Hettich
ZENTRIFUGEN

HAEMATOKRIT 210



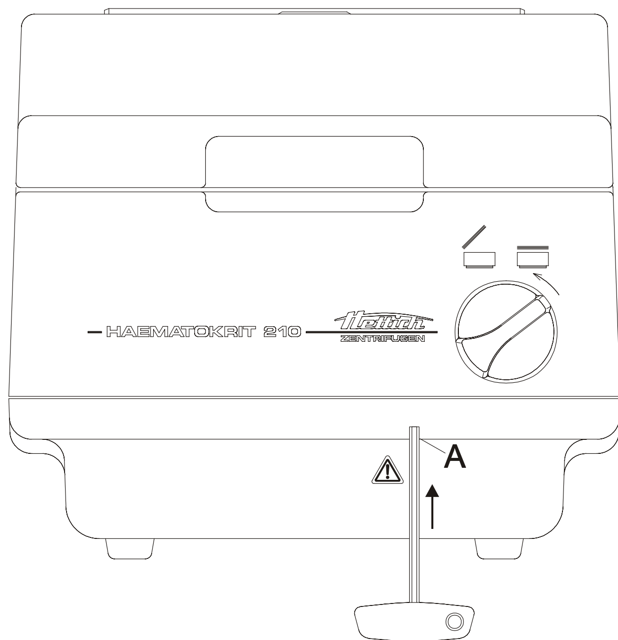

HAEMATOKRIT 210
Hettich
ZENTRIFUGEN
A

Fig. 1

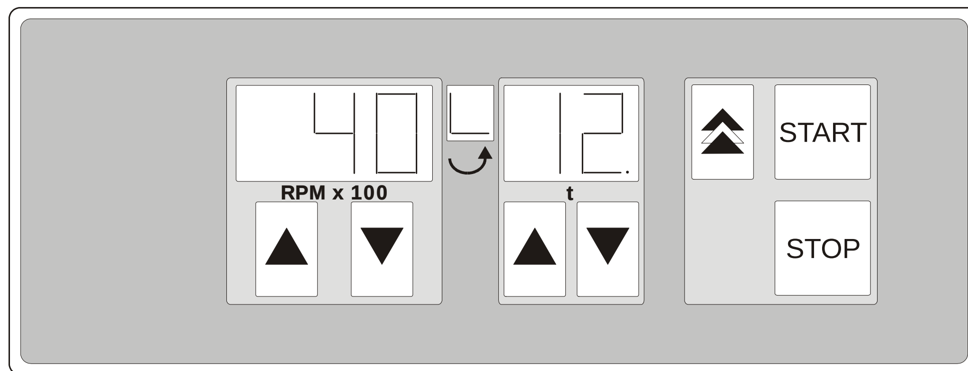

RPM x 100
t
START
STOP

Fig. 2



EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Föhrenstraße 12 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät, inklusive Zubehör entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The denoted device, including accessories corresponds to the listed EC guidelines and standards.

L'appareil désigné, y compris les accessoires, correspond aux directives CE et aux normes énumérées.

L'apparecchio designato, compresi gli accessori, è conforme alle direttive CE e alle norme citate.

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge mit Zubehör, Laboratory centrifuge with accessories, Centrifugeuse de laboratoire avec des accessoires, Centrifuga da laboratorio con accessori

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

HAEMATOKRIT 210

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2

98/79/EG

Tuttlingen, 13.10.2008

H. Eberle

Hettich
ZENTRIFUGEN





Andreas Hettich GmbH & Co. KG

Föhrenstraße 12, D-78532 Tuttlingen / Germany

Phone +49 (0)7461 705-0

Fax +49 (0)7461 705-125

info@hettichlab.com, service@hettichlab.com

www.hettichlab.com

Änderungen vorbehalten! , Modifications reserved! , Sous réserve de modifications ! , Con riserva di modifiche!

AB2104DEENFRIT / 10.08

Inhaltsverzeichnis

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Bei der vorliegenden Maschine handelt es sich um ein Medizinprodukt (Laborzentrifuge) im Sinne der IVD-Richtlinie 98/79/EG. Die Zentrifuge dient zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³. Darunter fallen auch Stoffe und Stoffgemische menschlichen Ursprungs. Die Zentrifuge ist nur für diesen Verwendungszweck bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet die Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

2 Restrisiken

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Bei unsachgemäßer Verwendung und Behandlung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen. Die Maschine ist nur für die bestimmungsgemäße Verwendung, und nur in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand zu benutzen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

3 Technische Daten

Hersteller	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Modell	HAEMATOKRIT 210	
Typ	2104	2104-01
Netzspannung (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Netzfrequenz	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Anschlusswert	250 VA	220 VA
Stromaufnahme	1.35 A	2.2 A
Kapazität max.	24 x 2.2 ml	
zulässige Dichte	1.2 kg/dm^3	
Drehzahl (RPM)	13000	
Beschleunigung (RCF)	16060	
Kinetische Energie	850 Nm	
Prüfpflicht (BGR 261)	nein	
Umgebungsbedingungen (EN 61010-1)		
– Aufstellungsort	nur in Innenräumen	
– Höhe	bis zu 2000 m über Normal-Null	
– Umgebungstemperatur	2°C bis 40°C	
– Luftfeuchtigkeit	maximale relative Luftfeuchte 80% für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50% relativer Luftfeuchte bei 40°C.	
– Überspannungskategorie (IEC 60364-4-443)	II	
– Verschmutzungsgrad	2	
Geräteschutzklasse	I	
nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.		
EMV		
– Störaussendung (Funkentstörung)	EN 55011, Gruppe 1, Klasse B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– Störfestigkeit	EN 61000-6-1	----
Geräuschpegel (rotorabhängig)	≤ 58 dB(A)	
Abmessungen		
– Breite	275 mm	
– Tiefe	330 mm	
– Höhe	247 mm	
Gewicht	ca. 10 kg	

4 Sicherheitshinweise

 **Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.**

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
  Nur Personen, die die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, dürfen das Gerät bedienen.
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
  - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt den Rotor auf festen Sitz prüfen.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum, die Zentrifuge entweder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf oder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen.
- Es dürfen nur die vom Hersteller für dieses Gerät zugelassenen Rotoren und das zugelassene Zubehör verwendet werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Der Rotor der Zentrifuge darf nur entsprechend dem Kapitel "Beladen des Rotors" beladen werden.
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Es müssen grundsätzlich Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden. Bei Materialien der Risikogruppe 3 und 4 ist zusätzlich zu den verschließbaren Zentrifugiergefäßen ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation).
  Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen.
  Wird das Gehänge eines Bio-Sicherheitssystems ohne den Deckel verwendet, muss der Dichtring vom Gehänge entfernt werden, um eine Beschädigung des Dichtrings während des Zentrifugationslaufes zu vermeiden.
  Beschädigte Dichtringe dürfen nicht mehr zum Abdichten des Bio-Sicherheitssystems verwendet werden.
  Ohne Verwendung eines Bio-Sicherheitssystems ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-020 nicht mikrobiologisch dicht.
  Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.
- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, oder deren Verwendungsdauer abgelaufen ist, dürfen nicht mehr verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Andreas Hettich GmbH & Co. KG verwendet werden.
- Es gelten die folgenden Sicherheitsbestimmungen:
  IEC 61010-1 und IEC 61010-2-020 sowie deren nationalen Abweichungen.
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
  - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.

5 Bedeutung der Symbole



Symbol an der Maschine:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Vor Benutzung der Zentrifuge unbedingt die Bedienungsanleitung lesen und die sicherheitsrelevanten Hinweise beachten!



Symbol in diesem Dokument:

Achtung, allgemeine Gefahrenstelle.
Dieses Symbol kennzeichnet sicherheitsrelevante Hinweise und deutet auf mögliche gefährliche Situationen hin.

Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Sach- und Personenschäden führen.



Symbol in diesem Dokument:

Dieses Symbol deutet auf wichtige Sachverhalte hin.



Symbol an der Maschine und in diesem Dokument:

Symbol für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten, gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE). Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte).

Verwendung in den Ländern der Europäischen Union sowie in Norwegen und der Schweiz.

6 Lieferumfang

Folgendes Zubehör wird mit der Zentrifuge geliefert:

1 Anschlusskabel
2 Sicherungen
1 Hinweisblatt Transportsicherung
1 Bedienungsanleitung
1 Sechskant-Stiftschlüssel

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

7 Inbetriebnahme

- Die Transportsicherung am Gehäuseboden entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".
- Die Zentrifuge an einem geeigneten Platz standsicher aufstellen und nivellieren. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich gemäß IEC 61010-2-020, von 300 mm um die Zentrifuge herum, einzuhalten.



Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.

Durch die Lüftungsöffnung an der Rückseite der Zentrifuge können Stoffe austreten. Das Gerät ist so aufzustellen, dass der Luftstrom nicht auf Personen gerichtet ist.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.
- Prüfen ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Die Zentrifuge mit dem Anschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anschließen. Anschlusswert siehe Kapitel "Technische Daten".
- Den Netzschalter einschalten. Schalterstellung "I".
  Die zuletzt benutzten Zentrifugierdaten werden angezeigt.
- Den Deckel öffnen.
- Die Transportsicherung im Schleuderraum entfernen, siehe Hinweisblatt "Transportsicherung".

8 Deckel öffnen und schließen

8.1 Deckel öffnen



Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht.
Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel "Notentriegelung".

- Den Drehgriff an der Frontblende nach links drehen. In der Rotationsanzeige ↺ leuchtet das Symbol "L" (Deckel geöffnet).
- Den Deckel öffnen.

8.2 Deckel schließen



Den Deckel nicht zuschlagen.

- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken.
- Den Drehgriff an der Frontblende nach rechts drehen . In der Rotationsanzeige ↺ leuchtet das Symbol "_" (Deckel geschlossen).

9 Bedien- und Anzeigeelemente

Siehe Abbildung auf Seite 2.

Fig. 2: Anzeige- und Bedienfeld

9.1 Symbole des Bedienfeldes



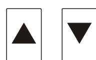
Rotationsanzeige. Die Rotationsanzeige leuchtet rotierend gegen den Uhrzeigersinn auf, solange sich der Rotor dreht.

Bei Stillstand des Rotors wird in der Rotationsanzeige durch Symbole der Zustand des Deckels angezeigt:
Symbol L : Deckel geöffnet
Symbol _ : Deckel geschlossen

Bedienfehler und auftretende Störungen werden im Display angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

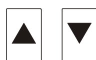
9.2 Tasten und Einstellmöglichkeiten

RPM x 100



- Drehzahl
  Einstellbar ist ein Zahlenwert von 500 RPM bis zur maximalen Drehzahl des Rotors. Maximale Drehzahl des Rotors siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories“.
  Einstellbar in 100er Schritten (RPM = angezeigter Wert x 100).
  Bei Gedrückthalten der Taste ▲ oder ▼ ändert sich der Wert mit zunehmender Geschwindigkeit.
- Die Bremsstufe anzeigen.

t



- Laufzeit
  - Einstellbar von 1 - 99 Minuten, in 1 Minuten-Schritten
  - Dauerlauf "--"
- Bremsstufen 0 oder 1. Stufe 1 = kurze Auslaufzeit, Stufe 0 = lange Auslaufzeit.

Bei Gedrückthalten der Taste ▲ oder ▼ ändert sich der Wert mit zunehmender Geschwindigkeit.



- Zentrifugationslauf starten.



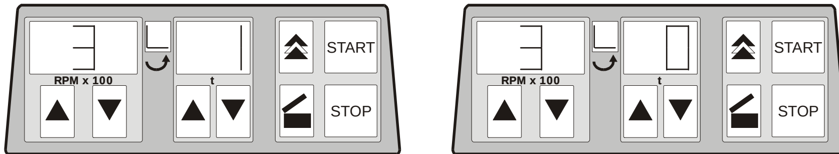
- Zentrifugationslauf beenden.
  Der Rotor läuft mit vorgewählter Bremsstufe aus.
- Die Bremsstufe speichern.



- Kurzzeitzentrifugation.
  Der Zentrifugationslauf erfolgt, solange die Taste gedrückt gehalten wird.
- Die Bremsstufe anzeigen.

10 Bremsstufe einstellen

- Den Netzschalter ausschalten.
- Die Taste ▲ unterhalb der Drehzahl-Anzeige und die Taste ⏫ gleichzeitig gedrückt halten.
- Den Netzschalter einschalten und die Tasten wieder loslassen.
  In der Drehzahl-Anzeige wird die Maschinenversion und in der Zeit-Anzeige die eingestellte Bremsstufe angezeigt: z.B:



  Werden die Maschinenversion und die Bremsstufe nicht angezeigt, dann die Taste ▲ unterhalb der Drehzahl-Anzeige so oft drücken, bis diese angezeigt werden.
  Die Maschinenversion ist werksseitig eingestellt und kann nicht verändert werden.
- Mit den Tasten ▲ ▼ unterhalb der Zeit-Anzeige die gewünschte Bremsstufe einstellen.
  Stufe 1 = kurze Auslaufzeit, Stufe 0 = lange Auslaufzeit.
  Auslaufzeiten siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories".
- Die Taste STOP drücken um die Einstellung zu speichern.

11 Zentrifugation



Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich gemäß IEC 61010-2-020, in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um die Zentrifuge herum, keine Personen, Gefahrstoffe und Gegenstände befinden.



Wird der zulässige Gewichtsunterschied innerhalb der Beladung des Rotors überschritten, schaltet der Antrieb während des Anlaufs ab, und Fehler **-3-** wird angezeigt (siehe Kapitel "Störungen").

Ein Zentrifugationslauf kann jederzeit durch Drücken der Taste STOP abgebrochen werden.

Die Zeit und die Drehzahl können während des Zentrifugationslaufes, mit den Tasten ▲ ▼, geändert werden.

Bei Gedrückthalten der Taste ▲ oder ▼ ändert sich der Wert mit zunehmender Geschwindigkeit.

Nach einem Zentrifugationslauf blinkt die Anzeige bis der Deckel geöffnet, oder eine Taste gedrückt wird.

Blinkt in der Rotationsanzeige ↻ abwechselnd das Symbol "**_**" (Deckel geschlossen) und "**L**" (Deckel geöffnet), so ist eine weitere Bedienung der Zentrifuge erst nach einmaligem Öffnen des Deckels möglich.

- Den Netzschalter einschalten (Schalterstellung "I").
- Den Rotor beladen und den Zentrifugendeckel schließen.

11.1 Zentrifugation mit Zeitvorwahl

- Mit den Tasten ▲ ▼ unterhalb der Drehzahl-Anzeige die gewünschte Drehzahl einstellen.
- Mit den Tasten ▲ ▼ unterhalb der Zeit-Anzeige die gewünschte Zeit einstellen.
- Die Taste START drücken. Die Rotationsanzeige ↻ erfolgt solange sich der Rotor dreht.



Die Zeit wird in Minuten angezeigt. Die letzte Minute wird in Sekunden heruntergezählt.
Wird die Zeit in Minuten angezeigt, blinkt neben der Zahl ein Punkt.

- Nach Ablauf der Zeit oder bei Abbruch des Zentrifugationslaufes durch Drücken der Taste STOP, erfolgt der Auslauf des Rotors mit der eingestellten Bremsstufe.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors und die verbleibende Zeit angezeigt.

11.2 Dauerlauf

- Mit den Tasten ▲ ▼ unterhalb der Drehzahl-Anzeige die gewünschte Drehzahl einstellen.
- Mit der Taste ▼ unterhalb der Zeit-Anzeige die Zeit auf Null stellen. Es wird "**--**" wird angezeigt.
- Die Taste START drücken. Die Rotationsanzeige ↻ erfolgt solange sich der Rotor dreht. Die Zeitzählung beginnt bei 0.



Die erste Minute wird in Sekunden hochgezählt, danach wird die Zeit in Minuten angezeigt.
Wird die Zeit in Minuten angezeigt, blinkt neben der Zahl ein Punkt.

- Die Taste STOP drücken um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf des Rotors erfolgt mit der eingestellten Bremsstufe.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors und die gelaufene Zeit angezeigt.

11.3 Kurzzeitzentrifugation

- Mit den Tasten ▲ ▼ unterhalb der Drehzahl-Anzeige die gewünschte Drehzahl einstellen.
- Die Taste gedrückt halten. Die Rotationsanzeige ↻ erfolgt solange sich der Rotor dreht. Die Zeitzählung beginnt bei 0.


Die erste Minute wird in Sekunden hochgezählt, danach wird die Zeit in Minuten angezeigt.
Wird die Zeit in Minuten angezeigt, blinkt neben der Zahl ein Punkt.

- Die Taste wieder loslassen um den Zentrifugationslauf zu beenden. Der Auslauf des Rotors erfolgt mit der eingestellten Bremsstufe.

Während des Zentrifugationslaufes werden die Drehzahl des Rotors und die gelaufene Zeit angezeigt.

12 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$\mathrm{RCF} = \left(\frac{\mathrm{RPM}}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad \mathrm{RPM} = \sqrt{\frac{\mathrm{RCF}}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".


Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius.

13 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm^3 zentrifugieren können. Stoffe mit einer höheren Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z.B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

14 Hämatokritbestimmung

14.1 Übersicht der Hämatokritkapillaren

Standard-Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 2074
Die klassische heparinisierte Hämatokritkapillare aus Glas. Seit Jahren bewährt.

Mylarverstärkte Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 1072
Die heparinisierte Glaskapillare ist mit Kunststoff ummantelt. Falls eine Kapillare bricht, werden die Glassplitter in dieser Umhüllung zurückgehalten. Dies bedeutet eine geringere Verletzungsgefahr für den Anwender.

Selbstdichtende Kapillarröhrchen, Best. Nr. 1071
Diese ebenfalls heparinisierten Glaskapillaren brauchen nicht mehr verkittet zu werden. Sie sind bereits mit einem Stopfen versehen. Das Stopfenmaterial ist zuerst luftdurchlässig, so dass die Kapillare gefüllt werden kann. Der Stopfen wird erst dicht, wenn er mit dem Blut in Berührung kommt. Während der Zentrifugation kann also nichts auslaufen.

14.2 Füllen der Hämatokritkapillaren

Je nach Ausführung haben die Kapillaren verschiedene Volumina.

Hier die genauen Daten:

Kapillare:	Standard	Mylarverstärkt	Selbstdichtend
Best. Nr.:	2074	1072	1071
Gesamtinhalt ohne Stopfen (µl):	49,6	74,9	74,9
Innendurchmesser (mm):	0,92	1,12	1,12
Gesamtlänge (mm)	75	75	75

Für die Kapillaren Nr.: 1072 und 1071 braucht man also mehr Blut zum Befüllen. Die Maße liegen aber noch innerhalb der DIN 12846 (Norm für Hämatokrit-Kapillaren), die Genauigkeit der Hämatokrit-Werte ist davon nicht betroffen.

Für die Hämatokritbestimmung werden die Kapillaren immer zu ≈ 75% gefüllt:

Kapillare:	Standard	Mylarverstärkt	Selbstdichtend
Best. Nr.:	2074	1072	1071
Inhalt bei 75%iger Füllung (µl)	37,2	56,2	56,2

14.3 Verschließen und Zentrifugation der Hämatokritkapillaren

14.3.1 Standard-Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 2074 und mylarverstärkte Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 1072

1. Beim Füllen darauf achten, dass das der Einfüllöffnung gegenüberliegende Kapillarenende trocken bleibt.
2. Am trockenen Kapillarenende verkitten:
   Dazu Kapillarröhrchen senkrecht soweit in den Kitt einstechen, bis das Kapillarenende den Boden der Kittplatte berührt.
   Kapillarröhrchen leicht zur Seite kippen und aus dem Kitt herausziehen.
3. Kapillarröhrchen, mit der Kittseite nach außen, in den Hämatokritrotor einlegen, den Rotordeckel aufsetzen und einrasten.
4. Zentrifugieren.
5. Den Hämatokritwert bestimmen.

14.3.2 Selbstdichtende Kapillarröhrchen (Best. Nr. 1071)

1. Kapillarröhrchen füllen.
2. Blutsäule in Richtung Stopfen absinken lassen.



Das Blut muss den Stopfen berühren!

3. Kapillare mit dem Stopfenende dreimal auf den Labortisch klopfen!
   Das intensiviert den Kontakt mit dem Stopfenmaterial und fördert den Abdichtungsprozess. Nur so werden die Kapillaren dicht!
4. Kapillarröhrchen, mit dem Stopfenende nach außen, in den Hämatokritrotor einlegen, den Rotordeckel aufsetzen und einrasten.
5. Zentrifugieren.
6. Den Hämatokritwert bestimmen.

14.4 Beladen des Rotors

- Jeweils gegenüberliegende Plätze gleich beladen.
- Den Deckel auf den Rotor aufsetzen und einrasten.
- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken.
- Den Drehgriff an der Frontblende nach rechts drehen .
  Leuchtet das Symbol in der Rotationsanzeige auf, ist der Deckel korrekt verriegelt.

14.5 Ermitteln der Zentrifugierzeit

Zum Ermitteln der Zentrifugierzeit gilt folgende Näherungsformel:

$$\frac{100000}{\text{RCF}} = \text{Zeit [min]}$$

Beispiel:

Bei einer RCF von 16060 muss $\frac{100000}{16060} \approx 7\,\text{min}$ zentrifugiert werden.

Berechnung der RCF siehe Kapitel "Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)".

14.6 Ablesen des Hämatokritwertes

Die Einstellung wie folgt durchführen:

1. Den Hämatokritrotor festhalten.
2. Die Auswertscheibe (Deckel des Hämatokritrotors) so verschieben, bis die 100%-Linie der Auswertscheibe mit dem oberen Rand der Flüssigkeitssäule übereinstimmt.
3. Am oberen Rand der Erythrozytensäule den Hämatokritwert ablesen.

Die Schritte 1 bis 3 wiederholen bis alle Kapillare ausgewertet sind.

15 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht geöffnet werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.



Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen.
Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Siehe Abbildung auf Seite 2.

- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Durch das Fenster im Deckel schauen, um sich zu vergewissern, dass der Rotor stillsteht.
- Die Zentrifuge auf dem Tisch so weit nach vorne stellen, dass die Bohrung (Fig. 1, A) für die Notentriegelung am Gehäuseunterteil zugänglich ist.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel in diese Bohrung einführen, nach oben drücken und gleichzeitig den Drehgriff für die Deckelverriegelung nach links drehen.
- Den Deckel öffnen.

16 Pflege und Wartung



Vor der Reinigung den Netzstecker ziehen.

Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminationsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

- Es sind Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu verwenden, die im pH-Bereich 5 - 8 liegen. Alkalische Reinigungsmittel mit einem pH-Wert > 8 sind zu vermeiden.
- Um Korrosionserscheinungen durch Reinigungs- oder Desinfektionsmittel zu vermeiden sind die speziellen Anwendungshinweise vom Hersteller des Reinigungs- oder Desinfektionsmittels unbedingt zu beachten.



Hämatokritrotor, Rotor-Deckel, die Polsterschalen und Dichtringe sind nicht autoklavierbar.

16.1 Reinigen der Zentrifuge

- Das Gehäuse der Zentrifuge und den Schleuderraum regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und einem feuchten Tuch reinigen. Dies dient zum einen der Hygiene und es verhindert Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen.
- Bei Bildung von Kondenswasser den Schleuderraum, durch Auswischen mit einem saugfähigen Tuch, trocknen.
- Gelangt infektiöses Material in den Schleuderraum, so ist dieser umgehend zu desinfizieren. Zur Flächen-Desinfektion empfehlen wir Bacillol® Plus von der Firma Bode Chemie Hamburg oder Biocidal ZF™ von der Firma WAK-Chemie Medical GmbH Steinbach.
- Die Gummidichtung des Schleuderraums nach jeder Reinigung mit Talkum-Puder oder einem Gummi-Pflegemittel leicht einreiben.

16.2 Reinigen und Desinfizieren des Hämatokritrotors

Sollten trotz aller Vorsichtsmaßnahmen doch einmal Hämatokritkapillaren während der Zentrifugation auslaufen, müssen Rotor und Deckel gereinigt werden. Dafür bitte folgendermaßen vorgehen:

1. Polsterschalen oder Dichtring vorsichtig aus dem Hämatokritrotor herausnehmen.
2. Hämatokritrotor, Deckel, sowie die Polsterschalen oder den Dichtring in kaltes Wasser einlegen, bis sich die Blutreste vollständig gelöst haben.
3. Eine geeignete Desinfektion durchführen. Zur Desinfektion empfehlen wir Helipur® H plus N von der Firma B. Braun Melsungen. Zum Entfernen von radioaktivem Material empfehlen wir decon neutracon® von der Firma Decon Laboratories Limited. Die Anwendung von Desinfektionsmitteln ist beim Deckel möglichst zu vermeiden, da sich der Aufdruck lösen kann.
4. Die Teile in kaltem Wasser abspülen und abtrocknen.
5. Sie können nun wieder in die Zentrifuge eingesetzt werden.

16.3 Vorgehen bei zerbrochenen Hämatokritkapillaren



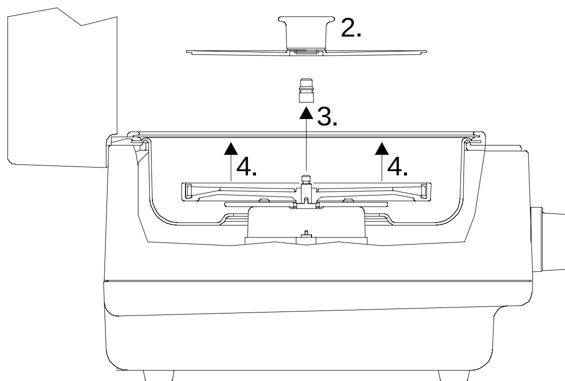
Verletzungsgefahr!
Am besten mit doppelten Handschuhen arbeiten. Wegen eventuell wegspritzender Glassplitter Sicherheitsbrille und Mundschutz tragen!

1. Deckel des Hämatokritrotors vorsichtig abnehmen.
2. Größere Kapillarstücke mit der Pinzette entfernen.
3. Rotor herausnehmen. Die betroffenen Polsterschalen oder den Dichtring vorsichtig und langsam mit der Pinzette herausziehen und austauschen.
4. Reinigen und Desinfizieren wie oben beschrieben.

16.4 Rotor-Ausbau / -Einbau

Ausbau des Hämatokritrotors:

1. Den Deckel öffnen und die Zentrifuge vom Netz trennen.
2. Den Rotordeckel durch Drücken des Druckverschlusses abnehmen.
3. Die Befestigungsmutter mit dem mitgelieferten Schlüssel abschrauben.
4. Den Hämatokritrotor von der Motorwelle abziehen.



Einbau des Hämatokritrotors:

1. Den Hämatokritrotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmer der Motorwelle muss sich in der Nut des Rotors befinden.
2. Die Befestigungsmutter mit dem mitgelieferten Schlüssel festziehen.



Die Befestigungsmutter muss immer fest auf der Motorwelle angezogen sein.

17 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.

Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

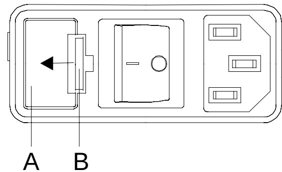


Einen NETZ-RESET durchführen:
- Den Netzschalter ausschalten (Schalterstellung "0").
- Mindestens 10 Sekunden lang warten und anschließend den Netzschalter wieder einschalten (Schalterstellung "I").

Störung	Anzeige	Fehlerursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	Keine Spannung. Netzeingangssicherungen defekt.	– Versorgungsspannung überprüfen. – Netzeingangssicherungen überprüfen, siehe Kapitel "Netzeingangssicherungen wechseln". – Netzschalter EIN.
NETZ-RESET	- 2 -	Netzunterbrechung während des Zentrifugationslaufes. (Der Zentrifugationslauf wurde nicht beendet.)	– Nach Stillstand Deckel öffnen und Taste START betätigen. – Bei Bedarf den Zentrifugationslauf wiederholen.
Unwucht	- 3 -	Der Rotor ist ungleichmäßig beladen.	– Deckel nach Rotor-Stillstand öffnen. – Die Beladung des Rotors überprüfen, siehe Kapitel "Beladen des Rotors". – Den Zentrifugationslauf wiederholen.
Kommunikation	- 4 -	Fehler im Steuerteil oder Leistungsteil.	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen.
Überlast	- 5 -	Motor oder Motoransteuerung defekt.	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen.
Überspannung Unterspannung	- 6 - - 8 -	Netzspannung außerhalb der Toleranzen (siehe Technische Daten).	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen. – Netzspannung kontrollieren.
Übertemperatur	- 9 -	Übertemperaturschalter im Motor hat ausgelöst.	– Nach Rotor-Stillstand Deckel durch Notentriegelung öffnen (siehe Kapitel Notentriegelung). – Motor abkühlen lassen.
Controller-Watchdog	- C -	Fehler im Steuerteil.	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen.
Deckelfehler	- d -	Fehler Deckelverriegelung.	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen.
Kurzschluss	- E -	Kurzschluss in Steuerteil / Leistungsteil.	– Nach Stillstand des Rotors einen NETZ-RESET durchführen.
Konfiguration	- F -	Falsche Maschinenversion.	– Kundendienst benachrichtigen.

18 Netzeingangssicherungen wechseln

Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



Der Sicherungshalter (A) mit den Netzeingangssicherungen befindet sich neben dem Netzschalter.

- Das Anschlusskabel aus dem Gerätestecker ziehen.
- Den Schnappverschluss (B) gegen den Sicherungshalter (A) drücken und diesen herausziehen.
- Defekte Netzeingangssicherungen austauschen.



Nur Sicherungen mit dem, für den Typ, festgelegten Nennwert verwenden, siehe nachfolgende Tabelle.

- Den Sicherungshalter wieder hineinschieben bis der Schnappverschluss einrastet.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

Modell	**Typ**	**Sicherung**	**Best.-Nr.**
HAEMATOKRIT 210	2104	T 3,15 AH/250V	E997
HAEMATOKRIT 210	2104-01	T 5 AH/250V	E914

19 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

20 Entsorgung

Bei der Entsorgung des Geräts sind die jeweiligen gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Gemäß der Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) dürfen alle nach dem 13.08.2005 gelieferten Geräte nicht mehr mit dem Hausmüll entsorgt werden. Das Gerät gehört zur Gruppe 8 (Medizinische Geräte) und ist in den Business-to-Business-Bereich eingeordnet.



Mit dem Symbol des durchgestrichenen Abfalleimers wird darauf hingewiesen, dass das Gerät nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf.

Die Entsorgungsvorschriften der einzelnen EU-Länder können unterschiedlich sein. Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

Contents

1 Use according to specification

The machine presented here is a medical product (laboratory centrifuge) according to the IVD guideline 98/79/EG. The centrifuge is used to separate substances or substance mixtures with a density of max. 1.2 kg/dm³. This also includes substances and substance mixtures of human origin. The centrifuge is only intended to be used for this purpose. A different use or application over and above this is deemed not in accordance with the specifications. The company Andreas Hettich GmbH & Co. KG undertakes no liability for damages resulting therefrom.

Belonging to the application according to specification is also the observance of all references contained in the Instruction Manual and compliance with the inspection and maintenance works.

2 Residual risks

The machine is constructed according to the state of the art and the recognized technical safety regulations. Improper use and handling can result in dangers to life and limb of the user or third parties and impairments to the machine or to other material assets. The machine is only to be used for the specified applications and only in an impeccable technical safety condition.

Disturbances that can interfere with the safety are to be immediately rectified.

3 Technical specifications

Manufacturer	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Model	HAEMATOKRIT 210	
Type	2104	2104-01
Mains voltage (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Mains frequency	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Connected load	250 VA	220 VA
Current consumption	1.35 A	2.2 A
Max. capacity	24 x 2.2 ml	
Allowed density	1.2 kg/dm³	
Speed (RPM)	13000	
Force (RCF)	16060	
Kinetic energy	850 Nm	
Obligatory inspection (BGR 261)	no	
Ambient conditions (EN 61010-1)		
– Set-up site	Indoors only	
– Altitude	Up to 2000 m above sea level	
– Ambient temperature	2°C to 40°C	
– Humidity	Maximum relative humidity 80% for temperatures up to 31°C, linearly decreasing to 50% relative humidity at 40°C.	
– Excess-voltage category (IEC 60364-4-443)	II	
– Pollution degree	2	
Device protection class	I	
Not suitable for use in explosion-endangered areas.		
EMC		
– Emitted interference (suppression of radio interference)	EN 55011, Group 1, Class B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– Interference immunity	EN 61000-6-1	----
Noise level (dependent on rotor)	≤ 58 dB(A)	
Dimensions		
– Width	275 mm	
– Depth	330 mm	
– Height	247 mm	
Weight	approx. 10 kg	

4 Notes on safety

 **No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.**

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
  Only personnel that has read and understood the operating instructions are allowed to operate the device.
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
  These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
  - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Before using the centrifuge absolutely check the rotor for firm placement.
- When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either heat up for at least 3 hours in the warm room before being connected to the mains, or run hot for 30 minutes in the cold room.
- Only the rotors and accessories approved by the manufacturer for this device may be used (see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- The centrifuge rotor may only be loaded in accordance with the chapter "Loading the rotor".
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge may not be operated in explosion-endangered areas.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  For hazardous substances centrifuge containers with special screw caps must strictly be used. In addition to the screw cap centrifuge containers, for materials in hazard category 3 and 4 a biosafety system must be used (see the World Health Organisation's “Laboratory Biosafety Manual”).
  In a biosafety system, droplets and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring).
  If the hanger of a biosafety system is used without the lid, the packing ring must be removed from the hanger in order to prevent the packing ring from being damaged during the centrifugation run. Damaged packing rings must not be used to seal the biosafety system.
  Without the use of a biosafety system the centrifuge is not microbiologically sealed in the sense of the EN 610101-2-020 standard.
  For further details of available biosafety systems see chapter "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Rotors, suspensions and accessories that possess traces of corrosion or mechanical damage or if their term of use has expired may not be used any longer.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Andreas Hettich GmbH & Co. KG company are allowed to be utilised.
- The following safety regulations apply:
  IEC 61010-1 and IEC 61010-2-020 as well as their national deviations.
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
  - prescribed tests to BGV A1, BGR 261 are carried out by an expert.

5 Symbol meanings



Symbol on the machine:

Attention, general hazard area.
Before using the centrifuge implicitly read the operating instructions and pay attention to the safety relevant references!



Symbol in this document:

Attention, general hazard area.
This symbol refers to safety relevant warnings and indicates possibly dangerous situations.

The non-adherence to these warnings can lead to material damage and injury to personal.



Symbol in this document:

This symbol refers to important circumstances.



Symbol on the machine and in this document:

Symbol for the separate collection of electric and electronic devices according to the guideline 2002/96/EG (WEEE). The device belongs to Group 8 (medical devices).

Applies in the countries of the European Union, as well as in Norway and Switzerland.

6 Delivery checklist

The following items and accessories are delivered with the centrifuge:

1	Connecting cable
2	Fuses
1	Notes on moving the equipment safely
1	Operating instructions
1	Hexagonal pin-type spanner

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity.

7 Initial operation

- Remove the transportation safety device from the bottom of the housing, see sheet ”Transportation safety device"
- Position the centrifuge in a stable and level manner in a suitable place. During set-up, the required safety margin of 300 mm around the centrifuge is to be kept according to IEC 61010-2-020.



When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.

Substances can be discharged through the ventilation opening on the rear side of the centrifuge. The device is to be placed in such a way that the air stream is not directed towards people.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
  Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.
- Check whether the mains voltage tallies with the statement on the type plate.
- Connect the centrifuge with the connection cable to a standard mains socket. For connection ratings refer to Chapter "Technical specifications".
- Turn on the mains switch. Switch position "I".
  The last used centrifuge data will be displayed.
- Open the lid.
- Remove the transportation safety device in the centrifuge, see sheet ”Transportation safety device”.

8 Opening and closing the lid

8.1 Opening the lid


The lid can only be opened when the centrifuge is switched on and the rotor is at rest. If it cannot be opened under these circumstances, see the section on “Emergency release”.

- Rotate the turning handle on the front panel to the left. The symbol "L" (lid open) illuminates in the rotation indicator ↺.
- Open the lid.

8.2 Closing the lid


Do not bang the lid shut.

- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid.
- Turn the handle on the front panel to the right . The symbol "_" (lid closed) illuminates in the rotation indicator ↺.

9 Control and display elements

See figure on page 2.

Fig. 2: Display and control panel

9.1 Symbols on the control panel



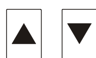
Rotation indicator. The rotation indicator lights up and rotates anticlockwise while the rotor is turning.

When the rotor is stationary, the status of the lid is displayed by symbols in the rotation indicator:
Symbol L : Lid open
Symbol _ : Lid closed

Operator errors and occurring faults are indicated on the display (see Chapter "Faults").

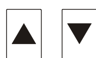
9.2 Keys and setting options

RPM x 100



- Speed
  A numeric value of 500 RPM up to the maximum rotor speed can be set. For maximum rotor speed, see chapter "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories". Preset in steps of 100 (RPM = displayed value x 100).
  If the key ▲ or ▼ is kept pressed, the value changes with increasing speed.
- Display the brake step.

t



- Running time
  - Preset from 1 - 99 minutes, in 1 minute steps
  - Continuous operation "--"
- Braking steps 0 or 1. Step 1 = short run-down time, Step 0 = long run-down time.

If the key ▲ or ▼ is kept pressed, the value changes with increasing speed.



- Start centrifugation run.



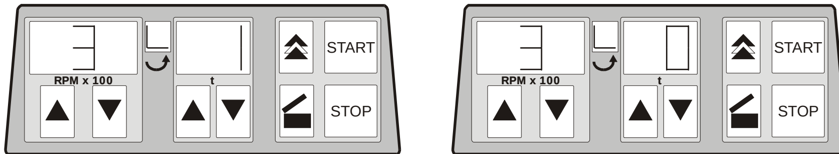
- End centrifugation run.
  The rotor runs down with the preselected brake step.
- Save the brake step.



- Short-time centrifugation.
  The centrifugation run occurs while the key ⏶ is kept pressed.
- Display the brake step.

10 Setting the brake step

- Switch off the mains switch.
- Keep the key ▲ beneath the speed indicator and the key ⏶ pressed simultaneously.
- Switch on the mains switch and release the keys again.
  The speed indicator shows the machine version and the time indicator shows the set brake step: e.g.:



  If the machine version and brake step are not displayed, press the ▲ key under the speed indicator until they are displayed.
  The machine version is set by the manufacturer and cannot be changed.
- Set the desired brake step with the keys ▲ ▼ beneath the time indicator.
  Step 1 = short run-down time, Step 0 = long run-down time.
  For run-down times, see chapter "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories".
- Press the key STOP to save the setting.

11 Centrifugation



When the centrifuge is running, according to IEC 61010-2-020, no persons, dangerous substances or objects may be within the safety margin of 300 mm around the centrifuge.



If the permissible weight difference is exceeded within the rotor loading, the drive switches off during the run-up time, and error **-3-** is displayed (see chapter "Faults").

The centrifugation run can be interrupted at any time by pressing the key STOP.

The time and speed can be changed during the centrifugation run, with the keys ▲ ▼.

If the key ▲ or ▼ is kept pressed, the value changes with increasing speed.

After a centrifugation run, the display flashes until the cover is opened or a key is pressed.

If the symbol "▁" (lid closed) and "L" (lid open) flashes alternately in the rotation indicator ↻, operation of the centrifuge can only be continued after opening the lid.

- Switch on the mains switch (switch position "I").
- Load the rotor and close the centrifuge cover.

11.1 Centrifugation with preselected time

- Set the desired speed with the keys ▲ ▼ beneath the speed indicator.
- Set the desired time with the keys ▲ ▼ beneath the time indicator.
- Press the key START. The rotation indicator ↻ appears while the rotor is turning.



The time is displayed in minutes. The last minute is counted down in seconds.
When the time is displayed in minutes, a point flashes next to the number.

- After expiry of the time or if the centrifugation run is interrupted by pressing the key STOP, the rotor runs down with the set brake step.

During the centrifugation run the rotor speed and the remaining time are displayed.

11.2 Continuous operation

- Set the desired speed with the keys ▲ ▼ beneath the speed indicator.
- Set the time to zero with the key ▼ beneath the time indicator. "**--**" is displayed.
- Press the key START. The rotation indicator ↻ appears while the rotor is turning. The time count starts from 0.



The first minute is counted up in seconds, and then the time is displayed in minutes.
When the time is displayed in minutes, a point flashes next to the number.

- Press the key STOP to end the centrifugation run. The rotor runs down with the set brake step.

During the centrifugation run the rotor speed and the expired time are displayed.

11.3 Short-time centrifugation

- Set the desired speed with the keys ▲ ▼ beneath the speed indicator.
- Keep the key pressed. The rotation indicator appears while the rotor is turning. The time count starts from 0.



The first minute is counted up in seconds, and then the time is displayed in minutes.
When the time is displayed in minutes, a point flashes next to the number.

- Release the key again to end the centrifugation run. The rotor runs down with the set brake step.

During the centrifugation run the rotor speed and the expired time are displayed.

12 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter " Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".



The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

13 Centrifugation of materials with higher density

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm^3 when rotating at the stated speed.
Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \text{ x Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

14 Haematocrit measurement

14.1 Haematocrit capillaries - Overview

Standard capillary tubes, Order No.: 2074
The classical heparinized haematocrit capillary tube made of glass. Tried and tested for years.

Mylar-reinforced capillary tubes, Order No.: 1072
The heparinized glass capillary is coated with plastic. Should such a capillary break the glass splinters are retained in this coating. This means that the risk of injury for the user is reduced.

Self-sealing capillary tubes, Order No. 1071
These capillary tubes, which are also heparinized, no longer need to be sealed. They are already equipped with a seal. At first, the seal material is air-permeable so that the capillary can be filled. The seal will only become impermeable when it comes into contact with blood. Therefore, there will be no leaks during centrifugation.

14.2 Filling of the haematocrit capillaries

The capillaries have different volumes according to type.

The following are the exact data:

Capillary:	Standard	Mylar-reinforced	Self-sealing
Order No.:	2074	1072	1071
Total volume without seal (µl):	49.6	74.9	74.9
Internal diameter (mm):	0.92	1.12	1.12
Overall length (mm)	75	75	75

Therefore, more blood is needed for the capillaries No. 1072 and 1071 to be filled. The dimensions, however, are still in compliance with the requirements of DIN 12846 (standard for haematocrit capillaries) and the accuracy of the haematocrit values is not affected.

For the haematocrit measurement the capillaries are always filled up to ≈ 75%:

Capillary:	Standard	Mylar-reinforced	Self-sealing
Order No.:	2074	1072	1071
Volume when filled up to 75%(µl)	37.2	56.2	56.2

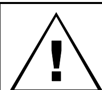
14.3 Sealing and centrifugation of the haematocrit capillaries

14.3.1 Standard capillary tubes, Order No.: 2074, and mylar-reinforced capillary tubes, Order No.: 1072

1. When filling the capillary ensure that the end of the capillary opposite the filler opening remains dry.
2. Seal at the dry end of the capillary:
   Insert the capillary tube vertically into the seal up to the point where the end of the capillary touches the bottom of the seal plate.
   Slightly tilt the capillary tube to the side and remove it from the seal.
3. Place the capillary tubes with the lute side facing outwards in the haematocrit rotor and apply the rotor lid and click into place.
4. Centrifuge.
5. Determine the haematocrit value.

14.3.2 Self-sealing capillary tubes (Order No. 1071)

1. Fill the capillary tube.
2. Let the column of blood settle in the direction of the seal.



The blood must touch the seal!

3. Tap the seal end of the capillary three times on the laboratory table!
   This serves to intensify the contact with the seal material and to enhance the sealing process. Only in this manner the capillaries will be sealed off!
4. Place the capillary tubes with the lute side facing outwards in the haematocrit rotor and apply the rotor lid and click into place.
5. Centrifuge.
6. Determine the haematocrit value.

14.4 Loading the rotor

- Load opposite positions equally.
- Put lid onto rotor and click into place.
- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid.
- Turn the handle on the front panel to the right.

  If the symbol is illuminated in the rotation display, the lid has been closed properly.

14.5 Determination of the centrifugation time

The following approximation formula is used for the determination of the centrifugation time:

$$\frac{100000}{RCF} = \text{time [min]}$$

Example:

Given an RCF of 16060 $\frac{100000}{16060} \approx 7\,\text{min}$ of centrifugation time.

For the calculation of the RCF see chapter "Relative Centrifugal Force (RCF)".

14.6 Reading the haematocrit value

Perform the set-up as follows:

1. hold the haematocrit rotor.
2. move the evaluation disk (lid of the haematocrit rotor) until the 100%-line of the evaluation disk is in line with the upper margin of the liquid column.
3. Read the haematocrit value at the upper margin of the erythrocyte column.

Repeat steps 1 to 3 until all capillaries have been analysed.

15 Emergency release

The lid cannot be opened in the event of a power failure. An emergency release has to be executed by hand.



For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

See figure on page 2.

Switch off the mains switch (switch position "0").

Look through the window in the lid to be sure that the rotor has come to a standstill.

Position the centrifuge on the table sufficiently far forward so that the hole (Fig. 1, A) for the emergency release on the base of the casing can be reached.

- Insert the hexagonal pin driver into this hole, push it upwards and at the same time rotate the lid-lock handle to the left.
- Open the lid.

16 Maintenance and servicing



Pull the mains plug before cleaning.

Before any other cleaning or decontamination process other than that recommended by the manufacturer is applied, the user has to check with the manufacturer that the planned process does not damage the device.

- Cleaning agents and disinfectants which lie in the pH range 5 – 8 are to be utilised. Alkaline cleaning agents with a pH value > 8 are to be avoided.
- In order to prevent appearances of corrosion through cleaning agents or disinfectants, the application guide from the manufacturer of the cleaning agent or disinfectant are absolutely to be heeded.



Haematocrit rotor, rotor lid, padded shells, and sealing rings are not autoclavable.

16.1 Cleaning the centrifuge

- Clean the centrifuge housing and the centrifuging chamber regularly, using soap or a mild detergent and a damp cloth if required. For one thing, this services purposes of hygiene, and it also prevents corrosion through adhering impurities.
- In the event of condensation water formation, dry the centrifugal chamber by wiping out with an absorbent cloth.
- If infectious materials penetrates into the centrifugal chamber this is to be disinfected immediately. For surface disinfection we recommend Bacillol® manufactured by Bode Chemie in Hamburg or Biocidal ZF™ from the company WAK-Chemie Medical GmbH in Steinbach.
- Lightly rub the rubber seal of the centrifuge chamber with talcum powder or a rubber care product after each cleaning.

16.2 Cleaning and disinfecting the haematocrit rotor

If despite all precautions a leakage of haematocrit capillaries during centrifugation should occur, rotor and lid must be cleaned according to the following instructions:

1. Carefully remove padded shells or sealing ring from the haematocrit rotor.
2. Soak haematocrit rotor, lid and padded shells or sealing ring in cold water, until the blood residues are completely dissolved.
3. Perform a suitable disinfection. For disinfection we recommend Helipur® H plus N from the company B. Braun Melsungen. For the removal of radioactive material we recommend decon neutracon® from the company Decon Laboratories Limited. The application of disinfection substances on the lid is to be avoided as the inscription can dissolve.
4. Rinse the components in cold water and dry them.
5. They can now be replaced into the centrifuge.

16.3 Procedure in case of broken haematocrit capillaries



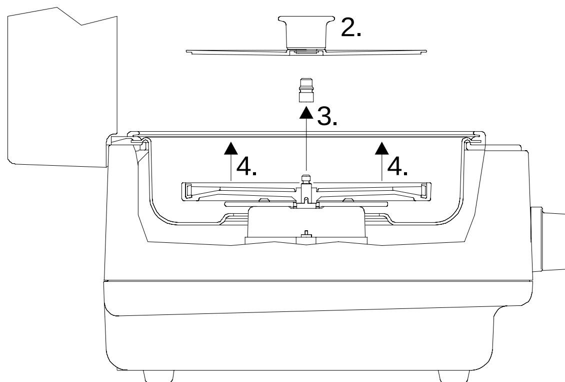
Risk of injury!
Best work with two pairs of gloves worn on top of each other. Wear safety goggles and mask, as glass splinters could be blown off!

1. Carefully remove lid of haematocrit rotor.
2. Remove larger pieces of broken capillaries using pincers.
3. Remove rotor. Carefully and slowly remove the affected padded shells or the sealing ring with pincers and exchange them.
4. Clean and disinfect as described above.

16.4 Rotor removal / installation

Removal of haematocrit rotor:

1. Open the lid and disconnect the centrifuge from the power supply.
2. Remove the rotor lid by pressing the press lock.
3. Unscrew the fixing nut with the supplied spanner.
4. Pull the haematocrit rotor off the motor shaft.



Installation of the haematocrit rotor:

1. Insert the haematocrit rotor vertically onto the motor shaft. The motor shaft dog has to fit in the rotor slot.
2. Tighten the fixing nut with the supplied spanner.



The fixing nut must always be firmly tightened to the motor shaft.

17 Faults

If the fault cannot be eliminated with the help of the fault table, please inform Customer Service.

Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.



Perform a MAINS RESET:

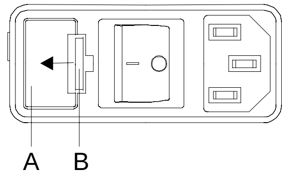
– Switch off the mains switch (switch position "0").
– Wait at least 10 seconds and then switch on the mains switch again (switch position "I").

Fault	Display	Cause of fault	Remedy
No display	---	No voltage Mains input fuses defective.	- Check distribution voltage. - Check mains power input fuse, refer to Chapter "Change mains input fuse". - Mains switch ON.
System reset	- 2 -	Power failure during the centrifugation run. (The centrifugation run was not finished.)	- When stationary, open lid and press START key. - Repeat the centrifugation run if necessary.
Balance error	- 3 -	The rotor is unevenly loaded.	- Open lid when rotor is stationary. - Check the loading of the rotor, see chapter "Loading the rotor". - Repeat the centrifugation run.
Communication	- 4 -	Fault in control unit or power unit.	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary.
Overload	- 5 -	Motor or motor control defective.	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary.
Overvoltage Undervoltage	- 6 - - 8 -	Supply voltage outside tolerance (see Technical Data).	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary. - Check supply voltage.
Excess temperature	- 9 -	Excess temperature switch in motor has triggered.	- When rotor is stationary, open lid using emergency unlocking (see Emergency Unlocking chapter). - Allow motor to cool down.
Controller watchdog	- C -	Fault in control unit.	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary.
Lid error	- d -	Error in lid locking or lid closure.	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary.
Short circuit	- E -	Short circuit in control unit / power unit.	- Perform a MAINS RESET when the rotor has been stationary.
Configuration	- F -	Incorrect machine version	- Inform Customer Service.

18 Change mains input fuse



Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



The fuse holder (A) with the mains input fuses is located next to the mains switch.

- Remove the connecting cable from the machine plug socket.
- Press the snap-fit (B) against the fuse holder (A) and remove.
- Exchange defective mains input fuses.



Only use fuses with the rating defined for the type. See the following table.

- Reinsert the fuse holder until the snap-fit clicks shut.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

Model	Type	Fuse	Order no.
HAEMATOKRIT 210	2104	T 3,15 AH/250V	E997
HAEMATOKRIT 210	2104-01	T 5 AH/250V	E914

19 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

20 Disposal

When you are disposing of the device, the respective statutory rules must be observed.

Pursuant to guideline 2002/96/EC (WEEE), all devices supplied after August 13, 2005 may not be disposed as part of domestic waste. The device belongs to group 8 (medical devices) and is categorized in the business-to-business field.



The icon of the crossed-out trash can shows that the device may not be disposed as part of domestic waste.

The waste disposal guidelines of the individual EC countries might vary. If necessary, contact your supplier.

Table des matières

1 Usage conforme

La présente machine correspond à un produit de médecine (centrifugeuse de laboratoire) au sens de la directive IVD 98/79/EG. La centrifugeuse sert à séparer les substances ou les substances mélangées ayant une densité supérieure à 1,2 kg/dm³ au max. Cela concerne également les substances et les substances mélangées d'origine humaine. La centrifugeuse est uniquement destinée à cette utilisation. Tout usage autre ou dépassant ce contexte est considéré comme non-conforme. La société Andreas Hettich GmbH & Co. KG décline toute responsabilités pour les dégâts causés par un usage non-conforme.

L'usage conforme comprend également le respect des instructions du mode d'emploi et l'exécution des travaux d'inspection et de maintenance.

2 Risques résiduels

La machine est construite selon l'état de la technique et les règles de sécurité technique reconnues. Une utilisation et un maniement incorrect peuvent entraîner des risques de blessure et de décès pour l'utilisateur ou les tiers ou bien provoquer des dommages sur la machine ou les autres biens matériels. La machine doit uniquement être utilisée dans le cadre de son usage conforme et dans un état de sécurité technique irréprochable.

Il convient de dépanner immédiatement tout dérangement susceptible d'affecter la sécurité.

3 Données techniques

Fabricant	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Modèle	HAEMATOKRIT 210	
Type	2104	2104-01
Tension du réseau (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Fréquence du réseau	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Charge de connexion	250 VA	220 VA
Consommation de courant	1.35 A	2.2 A
Capacité max.	24 x 2.2 ml	
Densité admise	1.2 kg/dm³	
Vitesse de rotation (RPM)	13000	
Accélération (RCF)	16060	
Energie cinétique	850 Nm	
Obligation de contrôle (BGR 261)	non	
Conditions ambiantes (EN 61010-1) – Emplacement – Hauteur – Température ambiante – Humidité de l'air – Catégorie de surtension (IEC 60364-4-443) – Degré d'encrassement	 uniquement dans les intérieurs Jusqu'à 2000 m au dessus du niveau de la mer 2°C à 40°C humidité de l'air max. relative 80% pour températures jusqu'à 31°C, décroissant en linéaire jusqu'à 50% de l'humidité relative pour 40°C. II 2	
Catégorie de protection de l'appareil	I	
	Non approprié pour l'usage dans un environnement exposé aux explosions.	
EMV – Emission de parasites (antiparasitage) – Résistance aux interférences	EN 55011, Groupe 1, catégorie B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-1	FCC Class B -----
Niveau du bruit (en fonction du rotor)	≤ 58 dB(A)	
Dimensions – Largeur – Profondeur – Hauteur	 275 mm 330 mm 247 mm	
Poids	env. 10 kg	

4 Consignes de sécurité

 **Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie**.

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse.
  Seules les personnes ayant lu et compris le mode d'emploi sont autorisées à manipuler l'appareil.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail.
  Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
  - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Avant d'utiliser la centrifuge, il est indispensable de vérifier la fixation correcte du rotor.
- Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- Afin d'éviter les dommages causés par la condensation en passant d'un local froid à un local chaud, il faut soit réchauffer la centrifugeuse en la laissant pendant au moins 3 heures dans le local chaud avant de la raccorder au secteur, soit la faire fonctionner pendant 30 minutes dans le local froid pour la chauffer.
- Pour cet appareil, vous ne devez utiliser que des rotors et des accessoires homologués par le fabricant (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Le rotor de la centrifugeuse doit uniquement être chargé conformément au chapitre "Chargement du rotor".
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- La centrifugeuse ne doit pas être exploitée dans un environnement explosif.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc.
  Il faut systématiquement utiliser des récipients de centrifugation avec des bouchons spéciaux à vis destinés aux substances dangereuses. Dans le cas des substances des groupes de risques 3 et 4, il faut utiliser un système de sécurité biologique en plus des récipients de centrifugation pouvant être obturés (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé).
  Dans un système de sécurité biologique, un joint biologique (bague d'étanchéité) empêche la fuite de gouttelettes et d'aérosols.
  Lorsque la suspension d'un système de sécurité biologique est utilisée sans couvercle, il faut enlever la bague d'étanchéité de la suspension pour éviter de l'endommager pendant le cycle de centrifugation. Les bagues endommagées ne doivent plus être utilisées pour assurer l'étanchéité le système de sécurité biologique.
  En l'absence d'un système de sécurité biologique, une centrifugeuse n'est pas étanche du point de vue microbiologique au sens de la norme EN 61010-2-020.
  Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, balanciers et accessoires qui présentent d'importantes traces de corrosion ou des défauts mécaniques ou dont la durée d'utilisation a expiré ne doivent plus être utilisés.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Les dispositions de sécurité suivantes font foi :
  IEC 61010-1 et IEC 61010-2-020 ainsi que les dérogations nationales.
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,
  - les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.

5 Signification des symboles



Symbole sur la machine:

Attention, zone de danger général.
Avant l'utilisation de la centrifuge, il est indispensable de lire le mode d'emploi et de respecter les consignes de sécurité !



Symbole dans ce document:

Attention, zone de danger général.

Ce symbole indique des consignes de sécurité et signale des situations pouvant être sources de danger.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dégâts matériels et personnels.



Symbole dans ce document:

Ce symbole signale des informations importantes.



Symbole sur la machine et dans ce document:

Symbole pour la collecte séparée des appareils électriques et électroniques, conformément á la directive 2002/96(EG (WEEE). L'appareil fait partie du groupe 8 (appareils de médecine).

Utilisation dans les pays de l'Union Européenne ainsi qu'en Norvège et en Suisse.

6 Composition de la livraison

Les accessoires suivants sont fournis avec la centrifugeuse:

1 Câble de connexion
2 Fusible
1 Fiche de consignes pour le transport
1 Mode d'emploi
1 Clé hexagonale

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

7 Mise en service

- Retirer du fond du carter les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".
- Placer la centrifugeuse sur un emplacement approprié de manière à ce qu'elle soit stable et mettre de niveau. Lors de la mise en place, il faut respecter la zone de sécurité exigée de 300mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.



Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.

Les substances peuvent sortir par l'orifice d'aération de la face arrrière de la centrifuge. Il faut installer l'appareil de manière à ne pas diriger le jet d'air vers des personnes.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
  Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.
- Vérifier que la tension de secteur est identique à la mention de la plaque signalétique.
- Raccorder la centrifugeuse à une prise de secteur normalisée au moyen du câble de connexion. Puissance connectée voir chapitre "Données techniques".
- Activer l'interrupteur de secteur. Amener l'interrupteur en position "I".
  Les dernières données de centrifuge utilisées s'affichent.
- Ouvrir le capot.
- Retirer de la chambre centrifuge les dispositifs de sécurité pour le transport, voir pour cela la fiche de données "Dispositifs de sécurité pour le transport".

8 Ouvrir et fermer le couvercle

8.1 Ouvrir le couvercle



Le capot ne peut être ouvert que lorsque la centrifugeuse est sous tension et que le rotor est à l'arrêt. Dans les autres cas, voir le chapitre, "Déverrouillage d'urgence".

- Tourner la poignée située sur le panneau avant. Le symbole "L" (couvercle ouvert) est allumé dans l'affichage de la rotation ↻.
- Ouvrir le capot.

8.2 Fermer le couvercle



Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle.
- Tourner la poignée située sur la face avant vers la droite. Le symbole "_" (couvercle fermé) est allumé dans l'affichage de la rotation ↻.

9 Organes de commande et indicateurs

Voir illustration sur la page 2.

Fig. 2: Console des indicateurs et organes de commande

9.1 Symboles du tableau de commande



Affichage de la rotation. L'affichage de la rotation s'allume en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, tant que le rotor tourne.

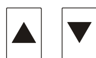
L'état du couvercle est indiqué grâce aux symboles dans l'affichage de la rotation pendant l'immobilisation du rotor :

Symbole L : couvercle ouvert
Symbole _ : couvercle fermé

Les erreurs de commande et les dérangements qui surviennent sont indiqués à l'écran (voir au chapitre "Défauts").

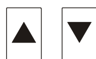
9.2 Touches et possibilités de réglage

RPM x 100



- Vitesse de rotation
  La valeur numérique pouvant être réglée va de 500 RPM à la vitesse de rotation maximale du rotor. Pour la vitesse de rotation maximale du rotor, voir au chapitre "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories". Réglage par pas de 100 (RPM = valeur indiquée x 100).
  Lorsque vous maintenez enfoncée la touche ▲ ou ▼, la valeur change de plus en plus rapidement.
- Afficher le niveau de freinage.

t



- Temps de marche
  - Réglage de 1 à 99 minutes, par pas de 1 minute
  - Fonctionnement continu "--"
- Niveau de freinage 0 ou 1. Niveau 1 = temps de ralentissement court, niveau 0 = temps de ralentissement long.

Lorsque vous maintenez enfoncée la touche ▲ ou ▼, la valeur change de plus en plus rapidement.



- Démarrer le cycle de centrifugation.



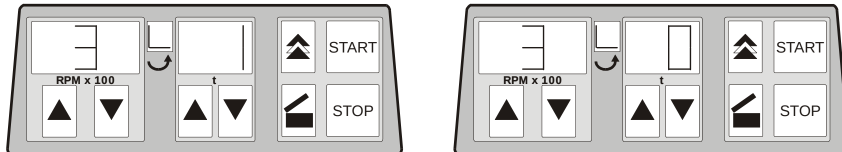
- Terminer le cycle de centrifugation.
  Le rotor ralentit avec le niveau de freinage présélectionné.
- Sauvegarder le niveau de freinage.



- Centrifugation de courte durée.
  Le cycle de centrifugation a lieu tant que la touche est maintenue enfoncée.
- Afficher le niveau de freinage.

10 Régler le niveau de freinage

- Couper l'interrupteur de secteur.
- Appuyer simultanément sur la touche ▲ située en dessous de l'affichage de la vitesse de rotation et sur la touche ⏫.
- Fermer l'interrupteur de secteur et relâcher les touches.
  La version de la machine est indiquée dans l'affichage de la vitesse de rotation et le niveau de freinage réglé dans l'affichage du temps, par ex.:



  Si la version de la machine et le niveau de freinage ne s'affichent pas, appuyer ensuite sur la touche ▲ située sous l'affichage de la vitesse de rotation jusqu'à ce qu'ils apparaissent.
  La version de la machine est réglée à l'usine et ne peut pas être modifiée.
- Régler le niveau de freinage souhaité avec les touches ▲ ▼ situées en dessous de l'affichage du temps.
  Niveau 1 = temps de ralentissement court, niveau 0 = temps de ralentissement long.
  Pour les temps de ralentissement, voir au chapitre "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories".
- Appuyer sur la touche STOP pour sauvegarder le réglage.

11 Centrifugation


Durant un processus de centrifugation, aucune personne, matière dangereuse et aucun objet ne doivent se trouver dans une zone de sécurité de 300 mm autour de la centrifugeuse selon IEC 61010-2-020.


Si la différence de poids admissible est dépassée pendant le chargement du rotor, l'entraînement s'arrête pendant le démarrage et l'erreur **-3-** s'affiche (voir au chapitre "Défauts").

Un cycle de centrifugation peut être interrompu à tout moment en appuyant sur la touche STOP.

Le temps et la vitesse peuvent être modifiés pendant le cycle de centrifugation avec les touches ▲ ▼.

Lorsque vous maintenez enfoncée la touche ▲ ou ▼, la valeur change de plus en plus rapidement.

L'affichage clignote après un cycle de centrifugation jusqu'à l'ouverture du couvercle ou l'appui d'une touche.

Lorsque le symbole "**▁**" (couvercle fermé) et "**L**" (couvercle ouvert) clignote à tour de rôle dans l'affichage de la rotation ↻, il est alors seulement possible d'exécuter une nouvelle commande de la centrifugeuse après une ouverture du couvercle.

- Fermer l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I").
- Charger le rotor et fermer le couvercle de la centrifugeuse.

11.1 Centrifugation après présélection du temps

- Régler la vitesse de rotation souhaitée avec les touches ▲ ▼ situées en dessous de l'affichage de la vitesse de rotation.
- Régler le temps souhaité avec les touches ▲ ▼ situées en dessous de l'affichage du temps.
- Appuyer sur la touche START. La rotation ↻ est indiquée tant que le rotor fonctionne.


Le temps est indiqué en minutes. La dernière minute est décomptée en secondes.
Lorsque le temps est indiqué en minutes, un point clignote à côté du chiffre.

- Après l'expiration du temps ou l'interruption du cycle de centrifugation en appuyant sur la touche STOP, le ralentissement du rotor a lieu avec le niveau de freinage réglé.

La vitesse de rotation du rotor et le temps qui reste s'affichent pendant le cycle de centrifugation.

11.2 Fonctionnement continu

- Régler la vitesse de rotation souhaitée avec les touches ▲ ▼ situées en dessous de l'affichage de la vitesse de rotation.
- Mettre le temps à zéro avec la touche ▼ située en dessous de l'affichage du temps. "**--**" s'affiche.
- Appuyer sur la touche START. La rotation ↻ est indiquée tant que le rotor fonctionne. Le chronométrage commence à 0.


La première minute est comptée en secondes, le temps s'affiche ensuite en minutes.
Lorsque le temps est indiqué en minutes, un point clignote à côté du chiffre.

- Appuyer sur la touche STOP pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement du rotor a lieu avec le niveau de freinage réglé.

La vitesse de rotation du rotor et le temps écoulé s'affichent pendant le cycle de centrifugation.

11.3 Centrifugation de courte durée

- Régler la vitesse de rotation souhaitée avec les touches ▲ ▼ situées en dessous de l'affichage de la vitesse de rotation.
- Maintenir enfoncée la touche ⏶. La rotation ↻ est indiquée tant que le rotor fonctionne. Le chronométrage commence à 0.


La première minute est comptée en secondes, le temps s'affiche ensuite en minutes.
Lorsque le temps est indiqué en minutes, un point clignote à côté du chiffre.

- Relâcher la touche ⏶ pour terminer le cycle de centrifugation. Le ralentissement du rotor a lieu avec le niveau de freinage réglé.

La vitesse de rotation du rotor et le temps écoulé s'affichent pendant le cycle de centrifugation.

12 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$\mathrm{RCF} = \left(\frac{\mathrm{RPM}}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad \mathrm{RPM} = \sqrt{\frac{\mathrm{RCF}}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".


L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

13 Centrifugation de substances à haute densité

Les rotors sont conçus pour centrifuger à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm^3. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure}}} \text{ x Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

14 Détermination de l'hématocrite

14.1 Vue d'ensemble des capillaires pour hématocrite

Tubes capillaires standards, n° de commande : 2074
Les capillaires pour hématocrite héparinisés en verre, qui ont fait leurs preuves depuis des années.

Tubes capillaires en Mylar renforcé, n° de commande : 1072
Le capillaire héparinisé en verre est recouvert d'un revêtement synthétique. Dans le cas où un capillaire se briserait, les débris de verres sont retenus dans ce revêtement. Cela signifie pour l'utilisateur un danger moindre de se blesser.

Tubes capillaires auto-étanches, n° de commande : 1071
Ces capillaires en verre également héparinisés n'ont plus besoin d'être scellés. Ils sont déjà pourvus d'un bouchon. Le matériau du bouchon est tout d'abord perméable à l'air, si bien que le capillaire peut être rempli. Le bouchon ne devient étanche que lorsqu'il entre en contact avec du sang. Durant la centrifugation rien ne peut donc s'écouler.

14.2 Remplissage des capillaires pour hématocrite

Selon la version les capillaires ont différents volumes.

Ci-dessous les données exactes :

Capillaires:	Standards	Mylar renforcé	Auto-étanches
N° de commande	2074	1072	1071
Contenu total sans bouchon (µl)	49,6	74,9	74,9
Diamètre intérieur (mm)	0,92	1,12	1,12
Longueur totale (mm)	75	75	75

Pour les capillaires n° 1072 et 1071 on a donc besoin de plus de sang pour les remplir. Mais les mesures se trouvent encore dans la norme DIN 12846 (pour les capillaires pour hématocrite), l'exactitude des valeurs de l'hématocrite n'est pas touchée par ces différences.

Pour déterminer l'hématocrite on remplit toujours les capillaires à ≈ 75% :

Capillaires:	Standards	Mylar renforcé	Auto-étanches
N° de commande	2074	1072	1071
Contenu à 75% de remplissage (µl)	37,2	56,2	56,2

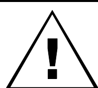
14.3 Scellage et centrifugation des capillaires pour hématocrite

14.3.1 Tubes capillaires standards, n° de commande : 2074 et tubes capillaires en Mylar renforcé, n° de commande : 1072

1. Prendre garde lors du remplissage, que l'extrémité du capillaire opposée à l'extrémité de remplissage demeure sèche.
2. Sceller l'extrémité demeurée sèche :
   Enfoncer pour cela le tube capillaire verticalement dans le mastic jusqu'à ce que l'extrémité du capillaire touche le sol de la plaque de mastic.
   Pencher le tube capillaire légèrement sur le côté et le retirer du mastic.
3. Placer les tubes capillaires dans le rotor d'hématocrite avec le mastic d'obturation vers le haut, placer le couvercle et encastrer.
4. Centrifuger.
5. Déterminer l'hématocrite.

14.3.2 Tubes capillaires auto-étanches (n° de commande 1071)

1. Remplir le tubes capillaire.
2. Laisser descendre la colonne de sang en direction du bouchon.



Le sang doit toucher le bouchon !

3. Frapper trois fois avec l'extrémité obturée du capillaire sur le plan de travail !
   Cela intensifie le contact avec le matériel d'obturation et favorise le processus d'obturation. Ce n'est que de cette manière que les capillaires deviennent étanches !
4. Placer les tubes capillaires dans le rotor d'hématocrite avec le bouchon d'extrémité vers le haut, placer le couvercle et encastrer.
5. Centrifuger.
6. Déterminer l'hématocrite.

14.4 Chargement du rotor

- Remplir à chaque fois les places diamétralement opposées.
- Poser le couvercle sur le disque de centrifugation et l'enclencher.
- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle.
- Tourner la poignée située sur la face avant vers la droite.
  Si le symbole s'allume sur l'affichage du disque de centrifugation le couvercle est correctement fermé

14.5 Déterminer le temps de centrifugation

Pour déterminer le temps de centrifugation on utilise la formule d'approximation suivante:

$$\frac{100000}{\text{RCF}} = \text{Temps} \;\; [\text{min}]$$

Exemple:

Pour une RCF [Relativ Centrifugal Force] de 16060 il faut centrifuger durant un temps de $\frac{100000}{16060} \approx 7\,\text{min}$.

Pour calculer la RCF voir le chapitre "De l'accélération centrifuge relative (RCF)".

14.6 Lecture de l'hématocrite

Effectuer le réglage comme suit :

1. Tenir le disque de centrifugation.
2. Pousser la plaque de lecture (couvercle du disque de centrifugation) de manière à ce que la ligne des 100% de la plaque de lecture coïncide avec le bord supérieur de la colonne de liquide.
3. Lire l'hématocrite au bord supérieur de la colonne d'érythrocytes.

Répéter les étapes 1 à 3 jusqu'à la lecture soit faite pour tous les capillaires.

15 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, il est impossible d'ouvrir le couvercle. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.



Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Voir illustration sur la page 2.

- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Regarder par la fenêtre située sur le couvercle pour s'assurer que le rotor est immobile.
- Positionner la centrifugeuse sur la table vers l'avant, de manière à rendre accessible le perçage (Fig. 1, A) pour le déverrouillage d'urgence situé sur la face inférieure du boîtier.
- Introduire la clé hexagonale dans cet alésage, pousser vers le haut et tourner en même temps la poignée de verrouillage du capot vers la gauche.
- Ouvrir le capot.

16 Entretien et maintenance



Retirer la prise de secteur avant de nettoyer.

Avant d'utiliser une procédure de nettoyage ou de décontamination autre que celle recommandée par le fabricant, l'utilisateur vérifiera auprès du fabricant que la procédure prévue n'endommage pas l'appareil.

- Utiliser des agents de nettoyage et de désinfection de pH entre 5 et 8. Ne pas utiliser les agents de nettoyage alcalins d'un pH > 8.
- Respecter impérativement les consignes spéciales d'utilisation données par le fabricant des agents de nettoyage et de désinfection, afin de prévenir la corrosion par les agents de nettoyage et de désinfection.



Le disque de la centrifugeuse, le couvercle du disque de la centrifugeuse, les coques de rembourrage et les joints ne peuvent pas passer à l'autoclave.

16.1 Nettoyage de la centrifugeuse

- Nettoyer régulièrement le boîtier de la centrifugeuse et le compartiment de centrifugation et les laver en cas de besoin avec du savon ou un détergent doux et un chiffon humide. Ces opérations sont nécessaires pour garantir l'hygiène et pour prévenir la corrosion par la présence durable d'impuretés.
- Sécher le bol avec un chiffon absorbant en cas de dépôt d'eau de condensation dans le bol de la centrifugeuse.
- Le bol de la centrifugeuse doit être nettoyé immédiatement dans le cas où un matériau infectieux a pénétré dans le bol de la centrifugeuse. Pour désinfecter des surfaces, nous recommandons Bacillol® Plus de la société Bode Chemie de Hambourg ou Biocidal ZF™ de la société WAK-Chemie Medical GmbH de Steinbach.
- Frotter légèrement le joint d'étanchéité en caoutchouc du compartiment de centrifugation, après chaque nettoyage, avec de la poudre de talc ou un produit d'entretien pour caoutchouc.

16.2 Nettoyage et désinfection du disque de centrifugation

Si, malgré toutes les mesures de protection, des capillaires pour hématocrite venaient tout de même à se vider durant la centrifugation, le cylindre et le couvercle doivent être nettoyés. En ce cas veillez à procéder de la manière suivante :

1. Sortir précautionneusement les coques de rembourrage ou les joints du disque de la centrifugeuse.
2. Déposer le disque de la centrifugeuse, le couvercle, ainsi que les coques de rembourrage ou le joint circulaire dans de l'eau froide, jusqu'à ce que les restes des sangs se soient complètement décollés.
3. Procéder à la désinfection de manière appropriée. Nous recommandons de procéder à la désinfection avec Helipur® H plus N de la société B. Braun Melsungen. Pour éliminer les matières radioactives, nous recommandons decon neutracon® de la société Decon Laboratories Limited. L’utilisation de désinfectants doit être évitée le plus possible sur le couvercle, pour ne pas décoller l’étiquette.
4. Rincer les pièces à l'eau froide et les essuyer.
5. Elles peuvent alors être remises en place dans la centrifugeuse.

16.3 Manière de procéder en cas de capillaires brisés



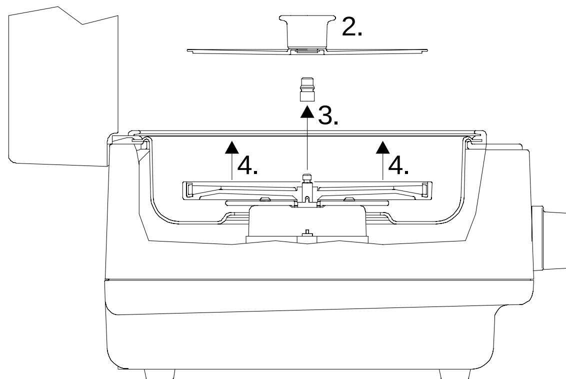
Danger de blessures !
Il vaut mieux travailler avec une double paire de gants. A cause des débris de verre qui peuvent être projetés porter des lunettes de sécurité et un masque de protection !

1. Ôter avec précaution le couvercle du disque de centrifugation
2. Retirer avec une pincette les plus gros débris de capillaires.
3. Sortir le disque de centrifugation. Sortir les coques de rembourrage concernées ou le joint circulaire précautionneusement et lentement à l'aide de la pincette et les échanger.
4. Nettoyer et désinfecter comme c'est décrit ci-dessus.

16.4 Démontage / remontage du disque de centrifugation

Démontage du disque de centrifugation :

1. Ouvrir le couvercle et débrancher la centrifugeuse du réseau.
2. Déposer le couvercle en appuyant sur l'obturateur à pression.
3. Dévisser l'écrou de fixation avec la clé livrée dans la fourniture.
4. Retirer le disque de centrifugation de l'arbre du moteur.



Remontage du disque de centrifugation:

1. Remettre le disque de centrifugation verticalement sur l'arbre du moteur. Le taquet de l'arbre d'entraînement doit être logé dans la rainure du rotor.
2. Visser l'écrou de fixation avec la clé livrée dans la fourniture.



L'écrou de fixation doit toujours être correctement fixé sur l'arbre moteur.

17 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être éliminée d'après le tableau des dérangements, il faut alors avertir le service après-vente.

Vous aurez l'obligeance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.



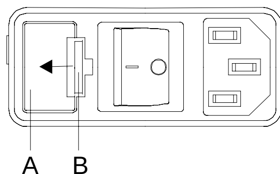
Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR :
- Couper l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "0").
- Attendre au moins 10 secondes et refermer ensuite l'interrupteur de secteur (position de l'interrupteur "I").

Erreur	Affichage	Cause	Solution
Pas d'affichage	---	Pas de tension Défaut des fusibles sur l'entrée de secteur.	- Vérifier l'alimentation en tension. - Vérifier les fusibles d'entrée du secteur, voir au chapitre "Changer les fusibles d'entrée de secteur". - Interrupteur du secteur sur MARCHE
Reset secteur	- 2 -	Interruption du secteur pendant le cycle de centrifugation. (Le cycle de centrifugation n'est pas terminé.)	- Après l'arrêt, ouvrir le couvercle et actionner touche START. - En cas de besoin, répéter le cycle de centrifugation.
Défaut d'équilibrage	- 3 -	Le rotor est chargé de manière non symétrique.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle. - Vérifier le chargement du rotor, voir au chapitre "Chargement du rotor". - Répéter le cycle de centrifugation.
Communication	- 4 -	Défaut dans l'unité de commande ou capacité.	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor.
Surcharge	- 5 -	Moteur ou commande du moteur défectueux.	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor.
Surtension ou sous-tension	- 6 - - 8 -	Tension du secteur en dehors des tolérances (voir : Caractéristiques techniques).	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor. - Vérifier tension du secteur.
Surtempérature	- 9 -	Avertisseur de surtempérature dans le moteur a déclenché.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle à l'aide du déverrouillage de secours. (Voir chapitre : Déverrouillage de secours). - Laisser refroidir le moteur.
Controller-Watchdog	- C -	Défaut dans l'unité de commande.	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor.
Erreur du verrouillage du couvercle	d	Erreur du verrouillage ou de la fermeture du capot.	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor.
Court-circuit	- E -	Court-circuit dans l'unité de commande / capacité.	- Effectuer une RÉINITIALISATION DU SECTEUR après l'immobilisation du rotor.
Configuration	- F -	Version de machine erronée	- Avertir le S.A.V.

18 Changer les fusibles d'entrée de secteur



Amener le commutateur principal en position arrêt et sectionner la centrifugeuse du secteur !



Le porte-fusible (A) avec les fusibles d'entrée de secteur se trouve à côté de l'interrupteur secteur.

- Retirer le câble de raccordement de la prise d'appareil.
- Appuyer la fermeture rapide (B) contre le porte-fusible (A) et extraire celui-ci.
- Remplacer les fusibles d'entrée du réseau défectueux.



N'utilisez que des fusibles avec la valeur nominale, fixée pour le type, voir tableau suivant.

- Remettre en place le porte-fusible et pousser jusqu'à encastrement de la fermeture rapide.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

Modèle	Type	Fusible	N° de commande
HAEMATOKRIT 210	2104	T 3,15 AH/250V	E997
HAEMATOKRIT 210	2104-01	T 5 AH/250V	E914

19 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.
Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.
Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

20 Élimination des déchets

Les dispositions légales en vigueur doivent être respectées lors de l'élimination de l'appareil.

Conformément à la directive 2002/96/CE (WEEE), tous les appareils livrés après le 13.08.2005 ne doivent plus être jetés avec les déchets ménagers. L'appareil fait partie du groupe 8 (dispositifs médicaux) et est classé dans le domaine "Business-to-Business".



Le symbole de la poubelle barrée d'une croix indique que l'appareil ne doit pas être jeté avec les déchets ménagers.

Les dispositions relatives à l'élimination des déchets des différents pays de l'UE peuvent varier. Veuillez-vous adresser en cas de besoin à votre fournisseur.

Indice

1 Uso previsto

La presente macchina è un articolo medicale (centrifuga di laboratorio) ai sensi delle direttive IVD 98/79/CE. La centrifuga separa sostanze e/o miscele di sostanze con una densità max. di 1,2 kg/dm³. Sono comprese anche sostanze e miscele di origine umana. La centrifuga deve essere utilizzata unicamente per questo scopo. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è improprio. La ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG non risponde dei danni che ne conseguono.

L'uso previsto comporta anche il rispetto di tutte le avvertenze delle istruzioni d'uso e l'esecuzione dei lavori di ispezione e manutenzione stabiliti.

2 Rischi residui

La macchina è costruita secondo lo stato della tecnica e le regole tecniche di sicurezze riconosciute. L'utilizzo o il trattamento non conformi possono causare pericoli per la vita e la salute dell'operatore o di terzi e anche danni materiali e alla macchina. La macchina deve essere impiegata solo l'uso previsto e solo in perfetto stato di sicurezza.

Eliminare immediatamente i guasti che possono compromettere la sicurezza.

3 Dati tecnici

Costruttore	Andreas Hettich GmbH & Co. KG D-78532 Tuttlingen	
Modello	HAEMATOKRIT 210	
Tipo	2104	2104-01
Tensione di rete (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Frequenza di rete	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Potenza assorbita	250 VA	220 VA
Assorbimento di corrente	1.35 A	2.2 A
Capacità max.	24 x 2.2 ml	
Densità permessa	1.2 kg/dm³	
Regime di rotazione (RPM)	13000	
Accelerazione (RCF)	16060	
Energia cinetica	850 Nm	
Obbligo di collaudo (BGR 261)	no	
Presupposti ambientali (EN 61010-1)		
– luogo di installazione	solo in interni	
– altezza	fino a 2000 metri sopra il livello del mare	
– temperatura ambiente	2°C fino a 40°C	
– umidità dell'aria	umidità relativa massima dell'aria 80% per temperature fino a 31°C, con riduzione lineare fino al 50% dell'umidità relativa per una temperatura di 40°C.	
– Categoria di sovratensione (IEC 60364-4-443)	II	
– grado di imbrattamento	2	
Classe di protezione	I	
non adatto per l'impiego in ambiente a rischio di esplosione.		
Compatibilità elettromagnetica		
– emissione di radiointerferenze (schermatura)	EN 55011, gruppo 1, classe B EN 61000-3-2 EN 61000-3-3	FCC Class B
– resistenza alle interferenze	EN 61000-6-1	----
Livello di emissione acustica (in funzione del rotore)	≤ 58 dB(A)	
dimensioni		
– larghezza	275 mm	
– profondità	330 mm	
– altezza	247 mm	
Peso	ca. 10 kg	

4 Indicazioni inerenti la sicurezza

 **Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.**

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso. L'apparecchio può essere utilizzato solo da persone che abbiano letto e compreso le istruzioni d'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
  - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Prima di utilizzare la centrifuga, è necessario controllare che il rotore sia correttamente in sede.
- Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- Quando la centrifuga passa da un ambiente freddo in uno caldo, per evitare danni dovuti alla condensa, lasciar riscaldare la centrifuga per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete, oppure portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo.
- Devono essere utilizzati esclusivamente i rotori e gli accessori omologati per questa apparecchiatura (vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Il rotore della centrifuga può essere caricato solo in conformità al capitolo " Carico del rotore".
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è permesso l'impiego della centrifuga in ambiente a pericolo di esplosione.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Si devono fondamentalmente utilizzare contenitori per centrifugazione con tappi a vite speciali per sostanze pericolose. Con materiali dei gruppi di rischio 3 e 4, oltre ai contenitori per centrifugazione chiudibili si deve impiegare un sistema di sicurezza biologico (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute).
  In un sistema di sicurezza biologico una guarnizione biologica (anello di guarnizione) impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol.
  Se la sospensione di un sistema di sicurezza biologico viene usata senza coperchio, la guarnizione ad anello deve essere rimossa dalla sospensione per evitare di danneggiarla durante il ciclo di centrifugazione. Le guarnizioni ad anello danneggiate non possono più essere utilizzate per la chiusura a tenuta del sistema di sicurezza biologico.
  Senza l'impiego di un sistema di sicurezza biologico, una centrifuga non è microbiologicamente a tenuta in conformità alla norma EN 61010-2-020.
  Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- I rotori, le sospensioni e gli accessori che presentano forti segni di corrosione o danni meccanici, oppure la cui durata d'impiego è scaduta, non devono più essere utilizzati.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.
- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Andreas Hettich GmbH & Co. KG.
- Sono di validità le seguenti norme di sicurezza:
  IEC 61010-1 e IEC 61010-2-020 come anche le loro nazionali varianti.
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
  - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261vengono eseguiti da un perito esperto in materia.

5 Significato dei simboli



Simbolo nella macchina:

Attenzione, punto pericoloso generico.
Prima di utilizzare la centrifuga, è assolutamente necessario leggere le istruzioni d'uso e rispettare le avvertenze relative alla sicurezza!



Simbolo in questo documento.

Attenzione, punto pericoloso generico.
Questo simbolo contraddistingue le avvertenze relative alla sicurezza e indica situazioni potenzialmente pericolose .

La mancata osservanza di tali avvertenze può causare danni materiali e personali.



Simbolo in questo documento:

Questo simbolo indica argomenti importanti.



Simbolo nella macchina e in questo documento:

Simbolo per la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, in conformità alle direttive 2002/96/CEE (WEEE). L'apparecchiatura appartiene al gruppo 8 (apparecchiature medicali).

Impiego nelle nazioni dell'Unione Europea, in Norvegia ed in Svizzera.

6 Contenuto della fornitura

I seguenti accessori vengono forniti con la centrifuga:

1 cavo elettrico
2 fusibili ingresso rete
1 istruzioni per la sicurezza durante il trasporto
1 istruzioni per l'uso
1 chiave a forcella

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

7 Messa in funzione

- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova sul fondo dell'alloggiamento, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".
- Porre la centrifuga in un posto adatto e livellarla. Per l'installazione deve essere rispettata la zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga, richiesta in conformità alle norme IEC 61010-2-020.



Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.

Attraverso il foro di aerazione sul retro della centrifuga è possibile la fuoriuscita di sostanze. Installare l'apparecchio in modo che la corrente d'aria non sia rivolta verso le persone.

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.
- Verificare se la tensione di rete sia adatta all'indicazione riportata nella targhetta con i dati caratteristici.
- Collegare la centrifuga ad una spina standard di rete tramite il cavo di collegamento. Per la potenza massima assorbita, vedere il capitolo "Dati tecnici".
- Accendere l'interruttore di rete. Posizione di accensione "I".
  I dati di centrifuga utilizzati per ultimi vengono illustrati.
- Aprire il coperchio.
- Togliere la sicura per il trasporto, che si trova nel vano di centrifuga, vedere foglio avvisi "Sicura per il trasporto".

8 Apertura e chiusura del coperchio

8.1 Apertura del coperchio


E' possibile aprire il coperchio solo se la centrifuga è accesa ed il rotore è fermo.
Se non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sblocco di emergenza".

- Far girare verso sinistra la manopola sulla parte frontale. Nell'indicazione di rotazione ↺ si accende il simbolo "L" (coperchio aperto).
- Aprire il coperchio.

8.2 Chiusura del coperchio


Non chiudere il coperchio sbattendolo.

- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio.
- Girare la manopola del pannello frontale a destra. Nell'indicazione di rotazione ↺ si accende il simbolo "_" (coperchio chiuso).

9 Elementi di operazione e visualizzazione

Vedere illustrazione alla pagina 2.

Fig. 2: Display

9.1 Simboli del quadro comandi



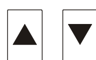
Indicazione di rotazione. L'indicatore di rotazione si illumina ruotando in senso antiorario fino a che il rotore gira.

All'arresto del rotore, l'indicazione di rotazione visualizza mediante simboli lo stato del coperchio:
Simbolo L : coperchio aperto
Simbolo _ : coperchio chiuso

Gli errori di operazione e i guasti sono visualizzati sul display (vedere capitolo "Guasti").

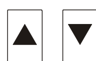
9.2 Pulsanti e possibilità di regolazione

RPM x 100



- Velocità di rotazione
  Si può regolare un valore numerico da 500 RPM fino alla velocità massima di rotazione del rotore. Per la velocità massima di rotazione del rotore, vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories". Regolabile in intervalli di 100 (RPM = valore visualizzato x 100). Tenendo premuto il pulsante ▲ o ▼ il valore cambia a velocità crescente.
- Visualizzare il livello di frenatura.

t



- Tempo ciclo
  - Regolabile da 1 a 99 minuti, in intervalli di 1 minuto
  - Funzionamento continuo "--"
- Livelli di frenatura 0 o 1. Livello 1 = tempo di arresto breve, livello 0 = tempo di arresto lungo.

Tenendo premuto il pulsante ▲ o ▼ il valore cambia a velocità crescente.



- Avvio del ciclo di centrifugazione.



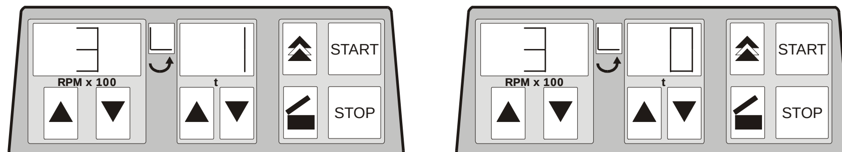
- Termine del ciclo di centrifugazione.
  Il rotore si arresta con il livello di frenatura preselezionato.
- Memorizzare il livello di frenatura.



- Centrifugazione a impulsi.
  Il ciclo di centrifugazione ha luogo finché si tiene premuto il pulsante ⏫.
- Visualizzare il livello di frenatura.

10 Regolazione del livello di frenatura

- Disinserire l'interruttore di rete.
- Tenere premuti contemporaneamente il pulsante ▲ al di sotto dell'indicazione della velocità di rotazione e il pulsante ⏶⏶.
- Inserire l'interruttore di rete e rilasciare i pulsanti.
  Nell'indicatore della velocità di rotazione viene visualizzata la versione della macchina e nell'indicatore del tempo il livello di frenatura impostato, per esempio:

  Se la versione della macchina e il livello di frenatura non sono visualizzati, premere il numero di volte necessario a far apparire tali informazioni il tasto ▲ che si trova sotto l'indicazione della velocità di rotazione.
  La versione della macchina è impostata dalla casa costruttrice e non può essere cambiata.
- Con i pulsanti ▲ ▼ al di sotto dell'indicazione del tempo, regolare il livello di frenatura desiderato.
  Livello 1 = tempo di arresto breve, livello 0 = tempo di arresto lungo.
  Per i tempi di arresto, vedere capitolo "Anhang/Appendix, Rotor und Zubehör/Rotor and accessories".
- Premere il pulsante STOP per salvare l'impostazione.

11 Centrifugazione



Durante un'operazione di centrifugazione, in una zona di sicurezza di 300 mm attorno alla centrifuga non deve sostare alcuna persona, materiali pericolosi ed oggetti, in conformità alle norme IEC 61010-2-020.



Se la differenza di peso permissibile nel carico del rotore è superata, l'azionamento si disinserisce durante l'avvio e viene visualizzato l'errore **-3-** (vedere capitolo "Guasti").

Un ciclo di centrifugazione può essere interrotto in qualsiasi momento premendo il pulsante STOP.

Il tempo e la velocità di rotazione possono essere modificati durante il ciclo di centrifugazione con i pulsanti ▲ ▼.

Tenere premuto il pulsante ▲ o ▼ per modificare il valore a velocità crescente.

Dopo un ciclo di centrifugazione l'indicazione lampeggia fino all'apertura del coperchio o finché un pulsante viene premuto.

Se nell'indicazione di rotazione ↻ i simboli "▁" (coperchio chiuso) e "**L**" (coperchio aperto) lampeggiano alternativamente, è possibile riutilizzare la centrifuga solo dopo aver aperto una volta il coperchio.

- Inserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I").
- Caricare il rotore e chiudere il coperchio della centrifuga.

11.1 Centrifugazione con preselezione del tempo

- Con i pulsanti ▲ ▼ al di sotto dell'indicazione della velocità di rotazione impostare la velocità di rotazione desiderata.
- Con i pulsanti ▲ ▼ al di sotto dell'indicazione del tempo regolare il tempo desiderato.
- Premere il pulsante START. L'indicazione di rotazione ↻ è accesa finché il rotore gira.



Il tempo è visualizzato in minuti. L'ultimo minuto è contato in secondi.
Se il tempo è visualizzato in minuti, a fianco del numero lampeggia un punto.

- Allo scadere del tempo o in caso di interruzione del ciclo di centrifugazione con il tasto STOP, il rotore si arresta gradualmente con il livello di frenatura impostato.

Durante il ciclo di centrifugazione sono visualizzati la velocità di rotazione del rotore e il tempo rimanente.

11.2 Funzionamento continuo

- Con i pulsanti ▲ ▼ al di sotto dell'indicazione della velocità di rotazione impostare la velocità di rotazione desiderata.
- Con il pulsante ▼ al di sotto dell'indicazione del tempo azzerare il tempo. Viene visualizzato "**--**".
- Premere il pulsante START. L'indicazione di rotazione è accesa finché il rotore gira. Il conteggio del tempo inizia da 0.


Il primo minuto è contato in secondi, quindi il tempo è visualizzato in minuti.
Se il tempo è visualizzato in minuti, a fianco del numero lampeggia un punto.

- Premere il pulsante STOP per terminare il ciclo di centrifugazione. Il rotore si arresta gradualmente con il livello di frenatura impostato.

Durante il ciclo di centrifugazione sono visualizzati la velocità di rotazione del rotore e il tempo trascorso.

11.3 Centrifugazione a impulsi

- Con i pulsanti ▲ ▼ al di sotto dell'indicazione della velocità di rotazione impostare la velocità di rotazione desiderata.
- Tenere premuto il pulsante. L'indicazione di rotazione è accesa finché il rotore gira. Il conteggio del tempo inizia da 0.


Il primo minuto è contato in secondi, quindi il tempo è visualizzato in minuti.
Se il tempo è visualizzato in minuti, a fianco del numero lampeggia un punto.

- Rilasciare il pulsante per terminare il ciclo di centrifugazione. Il rotore si arresta gradualmente con il livello di frenatura impostato.

Durante il ciclo di centrifugazione sono visualizzati la velocità di rotazione del rotore e il tempo trascorso.

12 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".


L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

13 Centrifugazione di materiali con elevata densità

I rotori sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm^3 , con il numero di giri indicato.
Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore}}} \text{ x numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \text{ x } 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

14 Determinazione dell‘ematocrito

14.1 Prospetto sulle provette capillari d’ematocrito

Provetta capillare standard, Cod. d‘ordinazione.: 2074
La classica provetta capillare d’ematocrito eparinizzata di vetro. Collaudata da anni.

Provetta capillare rinforzata di mylar, Cod. d‘ordinazione: 1072
La provetta capillare eparinizzata di vetro è rivestita di materiale sintetico. Se una provetta capillare si rompe, i frammenti di vetro sono ritenuti all’interno di tale rivestimento. Ciò significa pericolo minore di ferimento per l’utilizzatore.

Provetta capillare a tenuta automatica, Cod. d’ordinazione: 1071
Anche per queste provette capillari eparinizzate non occorre più stuccarle. Sono già dotate di un tappo. Inizialmente, tali tappi sono permeabili all’aria per far riempire bene la provetta capillare. Il tappo è a tenuta solo al momento che verrà a contatto con il sangue. Quindi, durante la centrifugazione non può fuoriuscire nulla.

14.2 Riempimento delle provette capillari d’ematocrito

A seconda della versione le provette capillari sono di vario volume:

Qui i dati esatti:

Provetta capillare:	Standard	Rinforzata di mylar	A tenuta automatica
Cod. d’ordinazione:	2074	1072	1071
Contenuto complessivo senza tappo (µl):	49,6	74,9	74,9
Diametro interno (mm):	0,92	1,12	1,12
Lunghezza complessiva (mm)	75	75	75

Quindi, per le provette capillari n°: 1072 e 1071 occorre una maggiore quantità di sangue per il riempimento. Le dimensioni, però, sono ancora entro la norma DIN 12846 (Norma relativa alle provette capillari d’ematocrito); da questo non viene toccata la precisione dei valori dell’ematocrito.

Per la determinazione dell’ematocrito le provette capillari sono riempite sempre al 75 %:

Provetta capillare:	Standard	Rinforzata di mylar	A tenuta automatica
Cod. d’ordinazione:	2074	1072	1071
Contenuto con riempimento al 75% (µl)	37,2	56,2	56,2

14.3 Chiusura e centrifugazione delle provette capillari d’ematocrito

14.3.1 Provette capillari standard, Cod. d’ordinazione: 2074 e provette capillari rinforzate di mylar, Cod. d’ordinazione: 1072

1. Durante il riempimento prestare attenzione che l’estremità della provetta capillare sita di fronte all’apertura di riempimento rimanga asciutta.
2. Stuccare l’estremità asciutta della provetta capillare:
   immergere la provetta capillare verticalmente nello stucco finché l’estremità della provetta capillare non tocchi il fondo della piastra di stuccatura. Ribaltare la provetta capillare leggermente di lato ed estrarla dallo stucco.
3. Inserire i tubicini capillari con il lato stuccato rivolto verso l’esterno nel rotore dell’ematocrito, collocare e fissare in posizione il coperchio del rotore.
4. Centrifugazione.
5. Determinare il valore dell’ematocrito.

14.3.2 Provette capillari a tenuta automatica (Cod. d'ordinazione 1071)

1. Riempire la provetta capillare.
2. Far abbassare la colonna del sangue in direzione verso il tappo.



Il sangue deve toccare il tappo!

3. Picchiare tre volte l'estremità con il tappo della provetta capillare sul tavolo del laboratorio!
   Così facendo s'intensifica il contatto con il materiale del tappo e si favorisce il processo di tenuta. Solo così le provette capillari saranno messe a tenuta!
4. Inserire i tubicini capillari con il tappo verso l'esterno nel rotore dell'ematocrito, posizionare e fissare il coperchio del rotore.
5. Centrifugazione.
6. Determinare il valore dell'ematocrito.

14.4 Carico del rotore

- Caricare in modo uguale i posti che sono di fronte uno all'altro.
- Applicare e far entrare a scatto il coperchio sul rotore.
- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio
- Girare la manopola del pannello frontale a destra.
  Se nell'indicazione di rotazione s'illumina questo simbolo, il coperchio è serrato correttamente.

14.5 Rilevazione del tempo di centrifugazione

Per rilevare il tempo di centrifugazione vale la seguente formula di approssimazione:

$$\frac{100000}{RCF} = \text{tempo [min]}$$

Esempio:

Con un valore RCF di 16060 vale: $\frac{100000}{16060} \approx 7\,\text{min}$ di centrifugazione.

Per il calcolo del valore RCF vedi capitolo "Accelerazione centrifugale relativa (RCF)".

14.6 Lettura del valore dell'ematocrito

Eseguire la regolazione come segue:

1. mantenere il rotore ematocrito;
2. spostare il disco d'interpretazione (coperchio del rotore ematocrito) finché la linea dei 100% del disco d'interpretazione non corrisponda al bordo superiore della colonna di liquido.
3. Leggere il valore dell'ematocrito sul bordo superiore della colonna degli eritrociti.

Ripetere i passi da 1 a 3 finché non sia terminata l'interpretazione di tutte le provette capillari.

15 Sblocco di emergenza

In caso di una caduta di tensione non è possibile aprire il coperchio. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.



Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Vedere illustrazione alla pagina 2.

- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Guardare attraverso la finestra presente nel coperchio per assicurarsi che il rotore sia fermo.
- Tirare in avanti la centrifuga sulla tavola fino a che risulti accessibile il foro (Fig. 1, A) per lo sblocco d'emergenza nella parte inferiore dell'involucro.
- Infilare la chiave a forcella in questa apertura, spingerla verso l'alto e girare contemporaneamente verso sinistra l'impugnatura del blocco del coperchio.
- Aprire il coperchio.

16 Pulizia e manutenzione



Prima della pulizia, staccare la presa di corrente.

Prima di iniziare un procedimento di pulizia e decontaminazione diverso da quello consigliato dal produttore, l'utilizzatore deve accertarsi presso il produttore che tale procedimento previsto non rechi danno all'apparecchio.

- Devono essere impiegati detersivi e disinfettanti con valore PH compreso tra 5 e 8. Evitare detersivi alcalini con valore PH superiore di 8.
- Seguire attentamente le indicazioni speciali del produttore sull'impiego di detersivi e disinfettanti, al fine di evitare qualsiasi fenomeno di corrosione.



Il rotore ematocrito, il coperchio rotore, le bacinelle imbottite e gli anelli di tenuta non possono essere trattati in autoclave.

16.1 Pulizia della centrifuga

- Pulire regolarmente il corpo della centrifuga e la camera di centrifugazione e impiegare all'occorrenza sapone o un detergente delicato e un panno umido. Ciò serve da un lato per l'igiene e dall'altro lato per evitare la corrosione causata da impurità incrostate.
- In caso di formazione di acqua di condensa, asciugare la camera di centrifugazione pulendola con un panno assorbente.
- In presenza di materiale infettivo nella camera di centrifugazione si deve disinfettarla immediatamente. Per la disinfezione delle superfici raccomandiamo Bacillol® Plus della ditta Bode Chemie Hamburg o Biocidal ZF™ della ditta WAK-Chemie Medical GmbH Steinbach.
- Spalmare sulla guarnizione di gomma della camera di centrifugazione, frizionando leggermente, polvere di talco o una sostanza per la cura della gomma.

16.2 Pulizia e disinfezione del rotore ematocrito

Se, nonostante tutte le misure di cautela, durante la centrifugazione dovessero fuoriuscire delle provette capillari d'ematocrito, devono essere puliti il rotore e il coperchio. Procedere quanto segue:

1. Estrarre con cautela le bacinelle imbottite o l'anello di tenuta dal rotore ematocrito.
2. Immergere nell'acqua fredda il rotore ematocrito, il coperchio nonché la bacinella imbottita o l'anello di tenuta finché i residui di sangue non si fossero sciolti completamente.
3. Eseguire una disinfezione idonea. Per la disinfezione si raccomanda Helipur® H plus N della ditta B. Braun Melsungen. Per la rimozione di materiale radioattivo si raccomanda decon neutracon® della ditta Decon Laboratories Limited. Se possibile non utilizzare disinfettanti sul coperchio per non danneggiare la stampa.
4. Sciacquare in acqua fredda e asciugare i componenti.
5. Ora reinserirli nella centrifuga.

16.3 Procedimento in caso di provette capillari d'ematocrito rotte



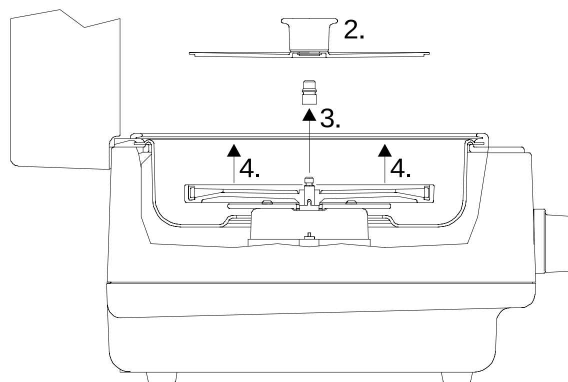
Pericolo di ferimento!
Si consiglia di lavorare con due paia di guanti. Per proteggersi dai frammenti di vetro eventualmente in proiezione, portare gli occhiali di sicurezza e la protezione per la bocca!

1. Togliere con cautela il coperchio del rotore d'ematocrito.
2. Eliminare i frammenti maggiori delle provette capillari aiutandosi con una pinzetta.
3. Estrarre il rotore. Con una pinzetta estrarre con cautela e lentamente le bacinelle imbottite concernenti o l'anello di tenuta e sostituirli.
4. Pulizia e disinfezione come descritte sopra.

16.4 Montaggio / smontaggio rotore

Smontaggio del rotore ematocrito:

1. Aprire il coperchio e separare la centrifuga dalla rete.
2. Togliere il coperchio del rotore premendo sulla chiusura a pressione.
3. Svitare il dado di fissaggio con la chiave in dotazione.
4. Asportare il rotore ematocrito dall’albero motore.



Montaggio del rotore ematocrito:

1. Applicare il rotore ematocrito verticalmente sull’albero motore. Il meccanismo di trascinamento dell’albero motore deve trovarsi nella scanalatura del rotore.
2. Serrare il dado di fissaggio con la chiave in dotazione.


Il dado di fissaggio deve sempre essere serrato a fondo sull’albero motore.

17 Guasti

Se non si riesce a eliminare l'errore seguendo le indicazioni della tabella guasti, informare il servizio assistenza clienti.

Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.



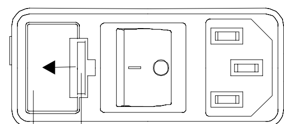
Esecuzione di un RESET RETE:
- Disinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "0").
- Attendere almeno 10 secondi quindi reinserire l'interruttore di rete (posizione interruttore "I").

Guasto	Indicatore	Causa dell'errore	Eliminazione
Nessun indicatore	---	Assenza di tensione Scatto del fusibile di sicurezza per sovracorrente.	- Controllare la tensione di alimentazione. - Controllare i fusibili di ingresso di rete, vedere il capitolo "Sostituzione fusibili entrata rete". - Interruttore generale ACCESO.
Reset di rete	- 2 -	Interruzione di rete durante il ciclo di centrifugazione. (Il ciclo di centrifugazione non viene terminato.)	- Dopo una fase di inattività aprire il coperchio ed azionare il tasto START. - All'occorrenza ripetere il ciclo di centrifugazione.
Squilibrio	- 3 -	Il rotore è caricato in modo non uniforme.	- Aprire il coperchio dopo una fase di inattività del rotore. - Controllare il caricamento del rotore, vedere il capitolo "Carico del rotore". - Ripetere il ciclo di centrifugazione.
Comunicazione	- 4 -	Errore nel modulo di comando o potenza.	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE.
Sovraccarico	- 5 -	Motore o comandi del motore difettosi.	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE.
Sovratensione Sottotensione	- 6 - - 8 -	Tensione di rete oltre le tolleranze (vedi dati tecnici).	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE - Controllare la tensione di rete.
Sovratemperatura	- 9 -	Il termostato di massima nel motore è scattato.	- Dopo una fase di inattività del rotore, aprire il coperchio mediante lo sbloccaggio di emergenza (vedi capitolo Sbloccaggio di emergenza). - Far raffreddare il motore.
Controller-Watchdog	- C -	Errore nel modulo di comando.	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE.
Errore nella chiusura del coperchio.	- d -	Errore blocco coperchio, ovvero chiusura coperchio.	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE.
Corto circuito	- E -	Corto circuito nel modulo di comando / potenza.	- Dopo l'arresto del rotore eseguire un RESET RETE.
Configurazione	- F -	Versione macchina non corretta	- Servizio assistenza clienti.

18 Sostituzione fusibili entrata rete



Disattivare l’interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



Il portafusibili (A) con i fusibili d’entrata rete si trova accanto all’interruttore di rete.

- Estrarre il cavo di collegamento dalla spina.
- Premere la chiusura a scatto (B) contro il portafusibili (A) ed estrarre quest’ultimo.
- Sostituire i fusibili di rete difettosi.



Utilizzate solo fusibili con valori nominali fissati per il rispettivo tipo, vedere la successiva tabella.

- Inserire di nuovo il portafusibili fino a far scattare la chiusura.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

Modello	**Tipo**	**Fusibile**	**N° ord.**
HAEMATOKRIT 210	2104	T 3,15 AH/250V	E997
HAEMATOKRIT 210	2104-01	T 5 AH/250V	E914

19 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell’ambiente e del materiale.
Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.
Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

20 Smaltimento

Per lo smaltimento dell'apparecchio osservare le rispettive norme di legge.

Ai sensi della direttiva 2002/96/CE (RAEE) tutti gli apparecchi forniti dopo il 13/08/2005 non possono più essere smaltiti con i rifiuti domestici. Questo apparecchio appartiene alla categoria 8 (Dispositivi medicali) ed è classificato nel settore Business-to-Business.



Il simbolo della pattumiera cancellata con una croce indica che l'apparecchio non deve essere smaltito con i rifiuti domestici.

Le norme per lo smaltimento possono essere differenti nei singoli paesi UE. In caso di necessità rivolgersi al proprio rivenditore.

21 Anhang / Appendix

21.1 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

2056								
Hämatokritrotor (QBC) 20-fach (mit Deckel) Hematocrit rotor (QBC) 20-times (with lid)								
	Kapillare QBC / Capillaries QBC							
Kapazität / capacity ml								
Maße / dimensions ∅ x L mm								
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	20							
Drehzahl / speed RPM	13000							
RZB / RCF	16060							
Radius / radius mm	85							
(97%) sec	9							
1 sec	16							
0 sec	77							
Probenerwärmung/sample temp. rise K 1)	8							

2076		2077						
Hämatokritrotor 24-fach (mit Deckel) Haematocrite rotor 24-times (with lid)	----	Verschlusskitt / sealing putty						
	1071	1072	2074					
Kapazität / capacity ml				1455 Auswertscheibe mit einstellbarem Nullpunkt / Evaluation disc with adjustable zero point				
Maße / dimensions ∅ x L mm	1,4 x 75	1,6 x 75	1,4 x 75					
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24	24	24					
Drehzahl / speed RPM	13000	13000	13000					
RZB / RCF	16060	16060	16060					
Radius / radius mm	85	85	85					
(97%) sec	9	9	9					
1 sec	16	16	16					
0 sec	77	77	77					
Probenerwärmung/sample temp. rise K 1)	13	13	13					

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit

1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time